



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA INDUSTRIA  
INGENIERIA INDUSTRIAL**

**TITULO**

“Estudio de pre-factibilidad para implementar un nuevo sistema de transporte de carga por medio de un hidroavión tipo VETOM (vuelo en efecto tierra-mar) en la ruta Puerto de Corinto-Puerto Sandino-El Bluff-El Rama-Puerto Cabezas”.

**Autores:**

Br. Héctor Aníbal López

Br. Juan Francisco Rocha Torres

**Tutor:**

Ing. Alberto Morgan

**Managua 04 de Julio del 2011**

## **Introducción**

En Nicaragua, la necesidad del transporte de carga entre la zona Pacífica y Atlántica siempre ha existido y no se le ha dado mucha importancia. A pesar de que existen medios que permiten transportar cargas entre las zonas antes mencionadas, no existe un adecuado sistema o ruta específica para ese tipo de transporte.

Se sabe perfectamente que siempre ha existido la idea de construir un canal interoceánico en Nicaragua desde del siglo XIX y que existe un proyecto desde 1995 acerca del transporte por medio de un tren interoceánico comúnmente llamado canal seco; y actualmente está el proyecto de la construcción de un puerto en Monkey Point.

A pesar de lo interesante que son cada uno de esos proyectos ninguno se ha hecho realidad. Ahora se tiene la idea de implementar un nuevo sistema de transporte, que conecte los dos océanos (Pacífico y Atlántico), a través de un hidroavión tipo VETOM.

El presente proyecto analiza la pre-factibilidad para implementar un nuevo sistema de transporte tierra-mar en la ruta Puerto de Corinto-Puerto Sandino-El Bluff-El Rama-Puerto Cabezas desde los puntos de vistas de mercado, técnico, económico y financiero.

La primera parte de este proyecto comprende un estudio de mercado, donde se analiza la demanda, precio y publicidad.

La segunda parte comprende el análisis técnico de la planta que implica la determinación de la localización optima, cantidad y tipo de cada una de las máquinas o equipos necesarios, ingeniería de planta y aspectos organizativos y legales concernientes a su instalación.

La tercera parte consiste en el análisis económico de todas las condiciones de operación determinadas en el estudio técnico. Esto incluye determinar la inversión inicial, los costos totales de operación, capital de trabajo, el estado de

resultado proyectado para el ciclo de vida del proyecto, el punto de equilibrio y la tasa de ganancia que los inversionistas desearían obtener por arriesgar su dinero para implementar este nuevo sistema de transporte.

La cuarta parte trata sobre la evaluación económica de la inversión por medio del cálculo del VPN (valor presente neto), la TIR (tasa interna de retorno) y las razones financieras; para así terminar con las conclusiones generales de todo el proyecto en base a los datos y determinaciones hechas en cada una de sus partes.

## **Antecedentes**

El 28 de marzo de 1910 en Francia se voló por primera vez un hidroavión al que se le llamó Le Canard (en francés, el pato).

Durante la Primera Guerra Mundial las Marinas de Guerra utilizaron hidroaviones para reconocimiento y lucha antisubmarina. Muchos acorazados y cruceros llevaban una o dos catapultas para lanzar hidroaviones de reconocimiento con los que seguían blancos fuera de su horizonte, sobre los que podían disparar gracias al alcance de sus cañones.

En la Segunda Guerra Mundial, el uso de hidroaviones se hizo más extensivo, sobre todo para labores de reconocimiento, rescate y ataque.

Durante la Guerra Fría, la URSS (y concretamente su armada) decidió edificar su doctrina en barcos y aviones. Un aspecto de la armada es la capacidad que tienen sus barcos para el transporte, y es que el agua es el medio por el que mayores cargas se transportan, si bien no permite grandes velocidades. En contrapartida están los aviones que permiten grandes velocidades pero menor carga. Estos además requieren de aeropuertos, limitándose así su operatividad, sobre todo en territorio enemigo.

La tendencia natural siempre ha sido unificar en un solo sistema las mejores características que ofrezcan. Para el transporte de tropas, logística y concretamente desembarcos anfibios, la URSS se destacó por los hovercrafts que permitían la transición del medio líquido al sólido sin complicación alguna. No obstante estos no dejaban de estar limitados. Lo ideal sería un aparato que combinase alta velocidad, gran capacidad de carga y autonomía. Estaba claro que para obtener la velocidad, había que partir del avión y modificarlo. Se comenzó a estudiar qué aspectos limitaban a los aviones en cuanto a carga y autonomía. Por un lado estaban las turbulencias alares o vórtices que se forman en las puntas de los planos y que restan rendimiento al aparato. Estos tienen forma de cono y su vértice se ubica en la punta del plano. Por otro lado se

encuentra el hecho de que toda la energía de los motores transformada en velocidad va a parar a la sustentación que es la que posibilita que el avión se levante del suelo.

El primer problema tenía fácil solución, pegar el avión al suelo de forma que al volar a escasos metros, los 2 vórtices se neutralizasen contra la superficie. La solución del segundo llegó de la mano de este. Crear un colchón de aire entre las alas y la superficie de forma que generase una presión que podríamos definir como una sustentación artificial. Los helicópteros consiguen este efecto de forma natural al impulsar el aire con sus palas, pero en cuanto alcanzan cierta velocidad o hay viento este desaparece. Por su parte, los hovercrafts poseen una gran “bolsa” que evita que ese aire se disemine sin control.

El nuevo vehículo tenía que desarrollar un nuevo sistema para lograr crear ese colchón. La solución se obtuvo colocando los motores (o parte de ellos) en la zona delantera, con el fin de que la masa de aire desplazada, convenientemente orientada hacia abajo (lo que ya de por sí generaba cierta fuerza ascensional), se mantuviera entre las alas y la superficie. Con esta configuración nacían los ekranoplanos, un modelo más avanzado del hidroavión.

Estos poseían en las alas unos grandes flaps, de forma que cuando el avión se encontraba en reposo, estos entraban en contacto con el agua. Al iniciar los motores (reactores, con el fin de crear un flujo más contundente), los gases entraban bajo el ala y se topaban con los flaps que les impedía continuar su camino, lo que generaba una gran presión que empujaba el conjunto hacia arriba a la vez que lo impulsaba. También, en la cola había motores, pero estos con la tarea exclusiva de impulsar. Cuando conseguía cierta velocidad al efecto del colchón de aire se le sumaba el de la sustentación y el ekranoplano se despegaba del agua y de la resistencia que le ofrecía. En ese momento dejaba de ascender para así neutralizar los molestos vórtices. De ese modo podía recorrer grandes distancias, alcanzar velocidades de crucero de hasta 630 Km/h (máximas de hasta 1000 Km/h) y transportar grandes cargas. De paso al tener una cota tan baja evitaba el radar.

No obstante la armada rusa no llegó a poner demasiado entusiasmo en este nuevo sistema, por lo que se fabricaron unas pocas unidades. Con la llegada de la crisis económica, el proyecto fue definitivamente cancelado. Por su parte, un gran número de ingenieros y científicos abandonaron dicho país en busca de mejores expectativas laborales, concentrándose un gran número en Estados Unidos, donde se han iniciado varios programas para explotar este concepto, principalmente a nivel civil.

A pesar de que el hidroavión fue usado meramente para fines políticos, en la actualidad estos aparatos se emplean para diferentes tareas civiles o sociales (misiones contra incendios, transportes ligeros hacia lagos y otras zonas remotas, etc.).

En Nicaragua se conoce muy poco sobre el uso de esta máquina por lo que no existe mucha información al respecto. Se puede considerar que este trabajo puede ser un proyecto de vanguardia para este nuevo medio de transporte en dicho país.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

- Demostrar que implementar un nuevo sistema de transporte de carga por medio de un vehículo marino tipo VETOM es factible desde el punto de vista de mercado, técnico y económico.

### **Objetivos específicos**

- Determinar si existe una demanda potencial para este nuevo sistema de transporte.
- Determinar que se cuenta con gran parte con la tecnología para implementar este sistema.
- Demostrar que es económicamente rentable implementar este nuevo medio de transporte.

## **Justificación**

El nuevo sistema de transporte que investigó este trabajo, está basado en el uso de aviones marinos (combinación entre un barco y un avión) como medio de transporte. Estos aviones son muchos más rápidos que los camiones o buses que se usan para transportar cargas por lo que esto permitirá agilizar el comercio logrando así un mejor desarrollo.

Además se tiene estimado que estas cargas se transportarán a un precio menor que el actual por lo económico que es este sistema con respecto a sus costos debido al hecho de que usan motores rotativos y aplican el sistema de un aerodeslizador retractible que permite despegar estas unidades con una fricción casi nula logrando así un ahorro de combustible.

Actualmente entre el pacífico y atlántico no existe una vía que logre conectar ambas zonas, por lo cual en este sentido este nuevo sistema de transporte será mucho más económico que los otros proyectos relacionados a este debido a que no necesita de una carretera.



## **Marco teórico**

### **Mercado**

Área en la que concluyen las fuerzas de la oferta y la demanda para realizar las transacciones de bienes o servicios a precios determinados.

### **Estudio de mercado**

Es básicamente la determinación y cuantificación de la demanda y oferta, el análisis de los precios y el estudio de la comercialización.

El objetivo general de este estudio es verificar la posibilidad real de penetración del producto en un mercado determinado.

### **Demanda**

Es la cantidad de determinado bien o servicio que el mercado requiere.

### **Demanda potencial insatisfecha**

Es la cantidad de bienes y servicios que es probable que el mercado consuma en años futuros, sobre la cual se ha determinado que ningún productor actual podrá satisfacer si prevalecen las condiciones en las cuales se hizo el cálculo.

### **Cálculo de la demanda potencial insatisfecha**

La demanda potencial insatisfecha se obtiene con una simple diferencia, año con año, del balance oferta-demanda, y con los datos proyectados se puede calcular la probable demanda potencial insatisfecha en el futuro.

### **Análisis de la demanda**

Es determinar y medir cuáles son las fuerzas que afectan los requerimientos del mercado con respecto a un bien o servicio, así como determinar la posibilidad de participación del producto del proyecto en la satisfacción de dicha demanda.

Para determinar la demanda se emplean herramientas de investigación de mercado, básicamente investigación estadística e investigación de campo.

### **Método de proyección de la demanda**

La tendencia secular es un método de proyección de la demanda que surge cuando el fenómeno tiene poca variación en largos periodos, puede representarse gráficamente por una línea recta o por una curva suave. Para calcular una tendencia de este tipo se puede utilizar el método de los mínimos cuadrados.

### **Método de los mínimos cuadrados**

Se basa en calcular la ecuación de una curva para una serie de puntos dispersos sobre una gráfica, curva que se considera el mejor ajuste, entendiéndose por tal, cuando las sumas algebraicas de las desviaciones de los valores individuales respecto a la media es cero y cuando la suma al cuadrado de las desviaciones de los puntos individuales respecto la media es mínima.

Para hacer pronósticos con las ecuaciones obtenidas consideradas como curvas de mejor ajuste, simplemente se asigna valores futuros a la variable independiente X (el tiempo), y por medio de la ecuación se calcula el valor correspondiente de la variable dependiente Y (por ejemplo, la demanda, la oferta o los precios).

### **Oferta**

Se define como la cantidad de bienes o servicios que los productores están dispuestos a ofrecer a diferentes precios y condiciones dadas para comparar lo que sea, en un determinado momento.

### **Análisis de la oferta**

Para analizar la oferta se tiene que recabar datos de fuentes primarias y secundarias, entre los datos indispensables para hacer un mejor análisis de la oferta están:

-Número de productores

-Localización

-Capacidad instalada y utilizada

### **Precio**

Es la cantidad monetaria a la que los productores están dispuestos a vender, y los consumidores a comprar un bien o servicio, cuando la oferta y demanda están en equilibrio.

### **Análisis de los precios**

El análisis de precios está determinado por el equilibrio de la oferta y demanda.

### **Canal de distribución**

Es la ruta que toma un producto para pasar del productor a los consumidores finales, deteniéndose en varios puntos de esa trayectoria.

### **Análisis FODA**

Es una herramienta que permite conformar un cuadro la situación actual de la empresa u organización, permitiendo de esta manera obtener un diagnóstico preciso que permita en función de ello tomar decisiones acordes con los objetivos y políticas formulados.

### **Estudio técnico**

Consiste en diseñar cómo se producirá aquello que se venderá. Si se elige una idea es porque se sabe o se puede investigar cómo se hace un producto, o por qué alguna actividad gusta de modo especial. En el estudio técnico se define:

- Dónde ubicar la empresa, o las instalaciones del proyecto.
- Dónde obtener los materiales o materia prima.
- Qué máquinas y procesos usar.

- Qué personal es necesario para llevar a cabo este proyecto.

En este estudio, se describe qué proceso se va a usar, y cuánto costará todo esto, qué se necesita para producir y vender. Estos serán los presupuestos de inversión y de gastos.

### **Tamaño de óptimo de la planta**

Es la capacidad instalada, y se expresa en unidades de producción por año.

Hay que aclarar que tal determinación es difícil, pues las técnicas existentes para su determinación son iterativas y no existe un método preciso y directo para hacer el cálculo.

### **Localización óptima del proyecto**

Es la que contribuye en mayor medida a que se logre la mayor tasa de rentabilidad sobre el capital u obtener el costo unitario mínimo.

Es necesario tomar en cuenta no sólo factores cuantitativos, como pueden ser los costos de transporte, de materia prima y el producto terminado, sino también los factores cualitativos, tales como apoyos fiscales, el clima, la aptitud de comunidad, y otros.

### **Método cualitativo por puntos**

Consiste en asignar factores cuantitativos a una serie de factores que se consideran relevantes para la localización. Esto conduce a una comparación cuantitativa de distintos sitios. El método permite ponderar factores de preferencia para el investigador al tomar la decisión.

### **Ingeniería de proyecto**

Comprende los aspectos técnicos y de infraestructura (tecnología, procesos productivos, determinación de necesidades de insumo) que permitan el proceso de fabricación del producto o la prestación del servicio

## **Distribución de la planta**

Es la que proporciona condiciones de trabajo aceptables y permite la operación más económica, a la vez que mantiene las condiciones óptimas de seguridad y bienestar para los trabajadores.

## **Estudio económico**

Este estudio trata de determinar cuál será la cantidad de recursos económicos que son necesarios para que el proyecto se realice, es decir, cuánto dinero se necesita para que la planta opere.

## **Costo**

Es un desembolso en efectivo o en especie hecho en el pasado, en el presente o en forma virtual.

## **Costo de producción**

Los costos de producción no son más que un reflejo de las determinaciones hechas en el estudio técnico.

Los costos de producción se anotan y determinan con las siguientes bases:

- Costo de materia prima

- Costo de mano de obra, hay que dividirla en directa (interviene personalmente en el proceso de producción) e indirecta (no interviene personalmente en el proceso de producción aun estando en producción).

- Combustible, se calcula como un rubro separado debido a que en algunos procesos productivos este costo puede ser muy elevado.

- Mantenimiento, los promotores del proyecto deberán decidir si esta actividad se realiza dentro de la empresa o si se contrata un servicio externo.

- Cargos de depreciación y amortización, se calcula utilizando los porcentajes autorizados por la ley tributaria vigente en el país.

### **Costos de administración**

Son costos que provienen para realizar la función de administración de la empresa. Estos suelen ser: sueldos del gerente o director general, contadores, auxiliares, secretarias y demás gastos de oficinas en general.

### **Costos financieros**

Son los intereses que se deben pagar en relación con capitales obtenidos en préstamo.

### **Inversión total inicial**

Comprende la adquisición de todos los activos fijos, tangibles y diferidos o intangibles necesarios para iniciar las operaciones de la empresa, con excepción del capital de trabajo.

### **Activo fijo o tangible**

Son bienes propiedad de la empresa, como terreno, equipo, mobiliario, vehículos de transporte, herramientas y otros. Se llaman fijos o tangibles porque la empresa no puede desprenderse de él sin que ello ocasione problemas en sus actividades productivas.

### **Activo diferido o intangible**

Es el conjunto de bienes propiedad de la empresa necesarios para su funcionamiento, y que incluyen: patentes de invención, marcas, diseños comerciales, nombres comerciales, contratos de servicios, capacitación del personal, etcétera.

### **Depreciación**

Es la pérdida de valor contable que sufren los activos fijos por el uso a que se les somete y su función productora de renta. En la medida en que avance el tiempo de servicio, decrece el valor contable de dichos activos.

## **Amortización**

Es una disminución gradual o extinción gradual de cualquier deuda durante un período de tiempo. La amortización de un préstamo se da cuando el prestatario paga al prestamista un reembolso de dinero prestado en un cierto plazo con tasas de interés estipuladas.

## **Tasa mínima atractiva de retorno (TMAR)**

Es la tasa o porcentaje que el inversionista u organización financiera espera obtener de ganancia por haber arriesgado su dinero en una inversión.

## **Cronograma de inversiones**

Es simplemente un diagrama de Gantt, en el que, se cuneta los plazos de entrega ofrecidos por los proveedores, y de acuerdo con los tiempos que se tarde tanto en instalar como en poner en marcha los equipos.

## **Valor de salvamento**

Es el valor de rescate que se calcula restando al valor de adquisición la depreciación acumulada hasta ese periodo.

## **Capital de trabajo**

Es el capital adicional (distinto de la inversión en activo fijo y diferido) con que hay que contar para que empiece a funcionar la empresa.

## **Punto de equilibrio**

Es aquel nivel de operaciones en el que los ingresos son iguales en importe a sus correspondientes en gastos y costos.

## **Evaluación económica**

Es la aplicación de métodos actuales de evaluación que toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo, como son la tasa interna de rendimiento y el valor presente neto; se anotan sus limitaciones de aplicación y son comparados

con métodos contables de evaluación que no toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo, y en ambos se muestra su aplicación práctica.

### **Valor presente neto (VPN)**

Es el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos descontados a la inversión inicial.

### **Tasa interna de rendimiento**

Es la tasa de descuento por la cual el VPN es igual a cero. Es la tasa que iguala los flujos descontados a la inversión inicial.

### **Razones financieras**

So un conjunto de técnicas que no toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo. Entre los tipos de razones financieras están:

1. Tasa de apalancamiento, miden el grado en que la empresa se ha financiado por medio de la deuda. Está incluida:
  - Número de veces que se gana el interés. Se obtiene dividiendo las ganancias del pago de interés e impuestos.
2. Tasa de rentabilidad, mide el grado de efectividad en que se administra la empresa. Está incluida:
  - Tasa de margen de beneficio sobre ventas. Se calcula dividiendo el ingreso neto después de impuestos sobre las ventas.



## **Introducción**

La primera parte de este proyecto consiste en un análisis de pre-factibilidad desde el punto de vista de mercado, para ello, en primer lugar se realizó una definición para este nuevo servicio de transporte describiendo las características o aspectos importantes así como sus usos.

En segundo lugar, se realizó un análisis de la demanda tanto con fuentes primarias (encuestas aplicadas a diversas empresas exportadoras) y fuentes secundarias (información recopilada en distintas instituciones gubernamentales). La demanda analizada se proyectó para los próximos cinco años porque representa el ciclo de vida de este proyecto (el año 2010 se toma en cuenta como año cero).

En tercer lugar, se realizó un análisis de la oferta para este proyecto y para sus servicios sustitutos seguido de los principales productos que se exportan por los distintos puertos nacionales.

En cuarto lugar, se determinó el precio para este nuevo sistema de transporte y el tipo de publicidad a usar para introducirlo al mercado.

En quinto lugar, se realizó un análisis FODA para finalmente terminar con las conclusiones.

## **Objetivos**

- Determinar si existe demanda potencial para este nuevo servicio.
- Determinar los principales puertos por los cuales las empresas exportan sus productos y los motivos por los cuales usan dichos puertos.
- Conocer las debilidades y las fortalezas de los servicios sustitutos.
- Realizar un análisis FODA al proyecto.

## **Definición del servicio**

Este nuevo sistema consiste en transportar carga en la ruta Puerto de Corinto-Puerto Sandino-El Bluff-El Rama-Puerto Cabezas por medio de un avión marino. Dicha unidad de transporte es un avión con la particularidad de que no necesita turbinas por la razón de que utiliza motores rotativos tipo ranquel. Puede amerizar o aterrizar (en casos de emergencia para este último). También, la parte inferior de esta unidad está estructurada de tal forma que permite generar un espacio vacío al inyectar aire a presión permitiendo deslizarse sobre un cojín de aire y hacer el despegue con mayor facilidad, es decir menor potencia.

Es muy importante señalar que para el diseño de la nave se tomaron en consideración los requerimientos o condiciones que se especifican en el código para los artefactos que usan el efecto VETOM (código WIG) aprobado por el comité de la seguridad marítima de la organización internacional marítima (IMO por sus siglas en inglés).

Algunos de dichos requerimientos y sugerencias son:

1. Los materiales usados para la estructura de la nave deben ser adecuados de tal manera que permitan el uso para el cual fue destinado la nave
2. La estructura de la nave debe permitir operar a esta bajo todas las condiciones para la cual está permitida operar.
3. Todas las áreas propensas al calor o el fuego deben ser construidas con materiales resistentes a dicho elemento de tal forma que pueda retener el humo o el fuego durante al menos 30 minutos. Entre esas áreas están el cuarto de máquinas, el tanque de combustible, espacios que contengan elementos inflamables, etc.
4. Los espacios destinados a carga deben permitir una cantidad mínima de dióxido de carbono libre igual a un 30 % del volumen del espacio más largo para carga.

5. Los espacios destinados a las máquinas deben permitir una cantidad mínima de dióxido de carbono libre igual a un 40% del espacio más largo para máquinas.
6. Las áreas destinadas para la tripulación de la nave deben encontrarse de forma adyacente a los compartimientos de operaciones, rutas de escapes y equipos de salvación.

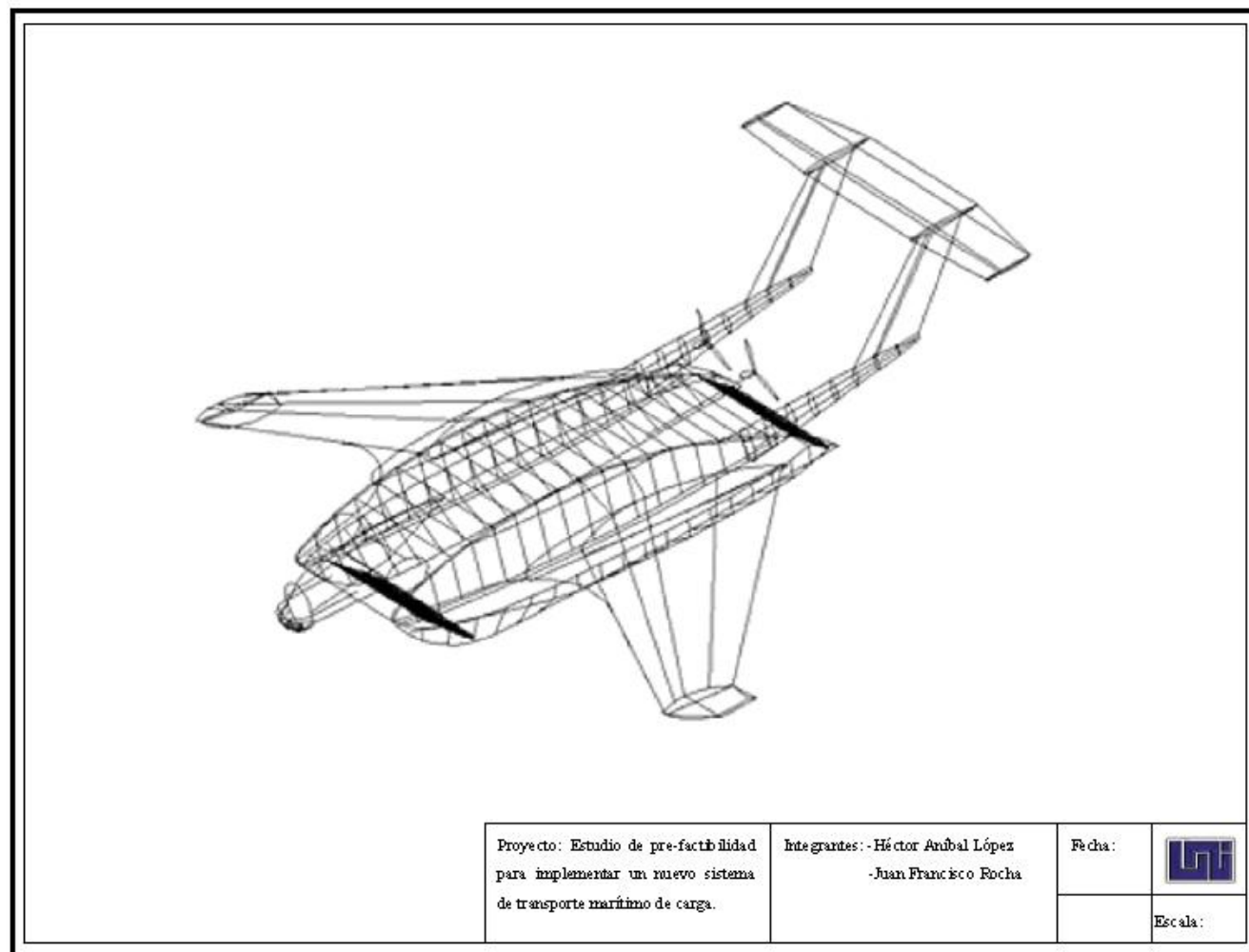
Además, dicha organización ha clasificado estos artefactos como vehículos marinos y los ha dividido en tres categorías o tipos:

- Tipo A: Naves incapaces de salir del efecto VETOM, es decir, sólo pueden desplazarse a unos cinco metros sobre el nivel del mar.
- Tipo B: Naves capaces de salir del efecto VETOM durante un breve lapso de tiempo y así poder alcanzar altitudes no mayores a 150 metros sobre el nivel del mar. No pueden sobrepasar esa altura porque estarían violando el límite estipulado por la IMO ya que distancias mayores a esa altura se le consideraría como un artefacto aéreo.
- Tipo C: Naves capaces de salir del efecto VETOM y mantenerse por mucho más tiempo que los tipo B a una altura no mayor a 150 metros sobre el nivel del mar.

De acuerdo a esa división la nave para este proyecto se encuentra en la categoría B por el efecto que durante cierto momento necesitará salir del efecto VETOM para poder recorrer su ruta de forma satisfactoria.

## Dibujo 1.1

### Nave tipo VETOM



Fuente: Ing. Wilhemn Brinkmann

El casco o estructura de la nave estará compuesto por un material con un peso considerable, resistente, y elástico llamado fibra de vidrio.

El término fibra de vidrio proviene de la expresión inglesa “fiber glass”, que ha sido adoptada de modo casi textual al idioma español. La fibra de vidrio se obtiene gracias a la intervención de ciertos hilos de vidrio muy pequeños, que al entrelazarse van formando una malla, patrón o trama, estos hilos son obtenidos mediante el paso de un vidrio líquido a través de un elemento o pieza sumamente resistente, que además debe contar con diminutos orificios. A dicho elemento se lo conoce con el nombre de “espinerette”. Posteriormente a esta acción, se debe proceder a un enfriado, que es lo que permite solidificar el entelado, lo cual dará como resultado un producto que será lo suficientemente flexible como para poder realizar un correcto entretejado, es decir, una tela o malla.

La densidad de la fibra de vidrio es aproximadamente de 1,6 mientras que su resistencia en relación con la tracción oscila entre 400 y 500 N/mm.

Entre las características importantes de este material están:

- Excelente aislante térmico
- Inerte a la diversas sustancias como los ácidos
- Maleable
- Resistente a la tracción

## **Naturaleza y uso del servicio**

Este nuevo sistema de transporte se usa para trasladar cargas de exportación entre los puertos comerciales del Atlántico y Pacífico de Nicaragua por medio de un vehículo marino. Esta unidad cuenta con una capacidad de carga de 20 toneladas. El tipo de carga a transportar es tanto refrigerada (carne de bovino, pescado, camarones de cultivo y langostas) como no refrigerada (azúcar de caña, café oro y madera). Se decidió trabajar con estos productos porque son los más se mueven en dichos puertos. Además, es importante señalar que se trabajó con sólo estos puertos porque son los principales, a nivel nacional, para fines comerciales.

Algunos de los elementos importantes que esta unidad posee son: una puerta a cada lado, un techo corredizo para la carga y descarga de los contenedores, dos salidas de emergencias ubicadas en extremos opuestos, botiquín de primeros auxilios, extintor, ventanillas, ancla, iluminación, parabrisas, sistema de comunicación, balsas y chalecos salvavidas (individuales y colectivos), medios de control de averías, medios técnicos de navegación y un sistema de detección de obstáculos o prevención de abordaje.

## **Análisis de la demanda**

La demanda para este servicio está conformada por todas aquellas empresas que mueven sus productos de la región Atlántica a la Pacífica o viceversa y los exportan tanto por vía marítima como vía aérea. Se tomó en consideración esta última por el hecho de que existe el factor que el transporte para productos perecederos (langosta, carne de bovino, pescado, etc.) debe ser rápido y que para poder transportar la carga de la región Atlántica por vía aérea (aeropuerto Augusto C. Sandino) debe ser movida a la región Pacífica.

Para poder cuantificar la demanda se utilizaron dos fuentes. Las primarias, que son encuestas aplicadas a diferentes exportadores para poder determinar factores importantes como las debilidades y fortalezas de la competencia, la frecuencia con exportan, el costo de transporte, etc.; y las fuentes secundarias, que son estadísticas oficiales emitidas por el Centro de Exportaciones (CETREX) y la Empresa Portuaria Nacional (EPN). Estos datos son muy importantes para poder determinar la tendencia que ha tenido la exportación de estos productos durante los últimos cinco años.

### **Determinación del tamaño de la muestra**

Debido a que en los datos proporcionados por las organizaciones antes mencionadas se encuentran representados todos los exportadores, se tuvo primero que delimitar el número de estos con el fin de separar aquellos que exportan por vía terrestre.

Para ello, se seleccionaron de la una lista solamente aquellas empresas que exportan los productos antes mencionados a distintas partes lejanas (Estados Unidos, Alemania, Francia, Italia, Inglaterra, etc.), esto con el fin de maximizar la probabilidad de que las seleccionadas exportan a través de algún puerto ya que aquellas exportadoras que llevan sus productos a destinos cercanos como Honduras, El Salvador, Panamá, Costa Rica, etc. por lo general lo harían por vía terrestre.



Además, por el hecho de que este sistema transporta carga entre las regiones Atlántica y Pacífica, se consideraron sólo aquellas empresas que tiene que transportar sus productos de una región a otra para poder exportarlos a su lugar de destino o donde es requerido. Para poder considerar este factor, se investigó el sitio donde se encuentran operando la planta o industria de la empresa y el puerto por donde exporta sus productos.

Por lo tanto, tomando en cuenta todos los factores antes mencionadas, se calculó que el número de empresas que conforman la demanda para este servicio es de 34.

Al conocer la población (34 empresas), considerando un error estándar del 5% y una probabilidad de ocurrencia del 90%, se calculó el tamaño de la muestra por medio de un muestreo probabilístico simple.

$$n = (S^2/V^2) / [1 + ((S^2/V^2)/N)]$$

Donde:

n= Tamaño de la muestra

$S^2 = p(1-p)$ , donde p es la probabilidad de ocurrencia con valor de 0.9 porque se estima que aproximadamente el 90% de las empresas seleccionadas cumplen con las condiciones necesarias para formar parte de la demanda de este servicio.

$$V^2 = (\text{Error estándar})^2$$

Nivel de confianza= 95%

Error estándar= 5%

N= Tamaño de la población

Sustituyendo los valores en la fórmula se obtendría:

$$n = (0.09/0.0025) / [1 + ((0.09/0.0025)/34)]$$

n= 17 encuestas

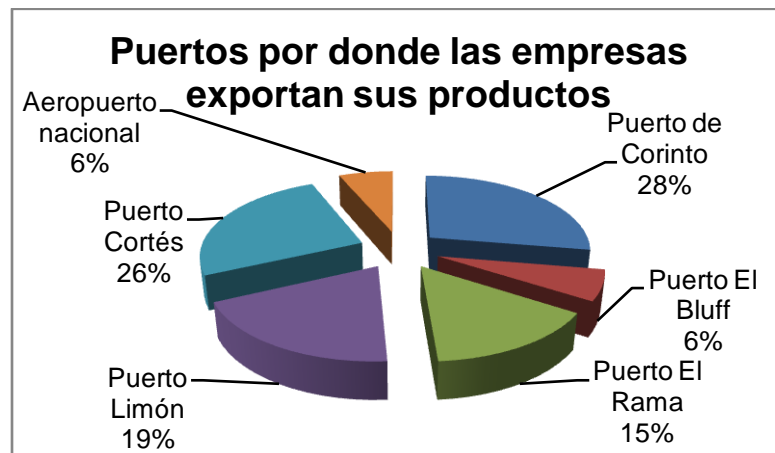
Se estimó que aproximadamente se deben aplicar 17 encuestas.

### **Análisis de la demanda con fuentes primarias (resultados de las encuestas)**

Una vez aplicadas las encuestas, se procesaron los resultados obteniendo lo siguiente:

1) ¿A través de qué puertos del país exporta sus productos?

Gráfico 1.1



Fuente: Encuestas aplicadas a los exportadores

2) ¿Cuáles son los motivos que lo llevaron a exportar por dichos puertos?

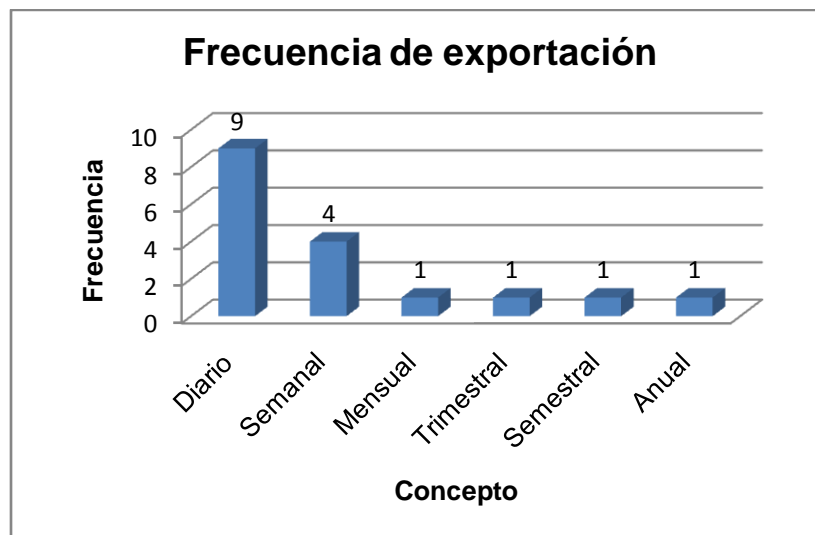
Gráfico 1.2



Fuente: Encuestas aplicadas a los exportadores

3) ¿Con qué frecuencia exporta?

Gráfico 1.3



Fuente: Encuestas aplicadas a los exportadores

4) ¿Cuál es la cantidad promedio que exporta al año?

Tabla 1.1

Cantidad promedio que exporta al año				
Cantidad	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulativo
Más de 10000 Kg.	17	100	100	100

Fuente: Encuestas aplicadas a los exportadores

5) Aproximadamente, ¿Cuánto considera que le cuesta transportar una tonelada por kilómetro?

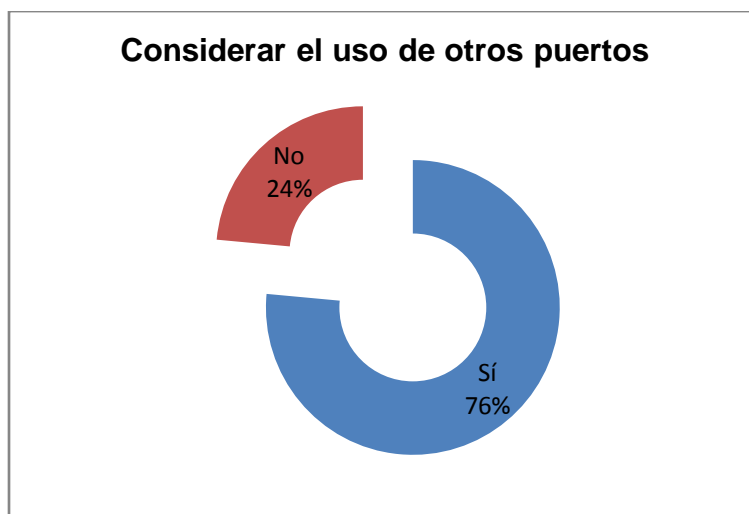
Tabla 1.2

Costo de transportar una tonelada por kilómetro				
Costo (córdobas)	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulativo
1.125	1	5.9	14.3	14.3
1.50	1	5.9	14.3	28.6
1.56	1	5.9	14.3	42.9
2.60	1	5.9	14.3	57.1
2.75	1	5.9	14.3	71.4
4.25	1	5.9	14.3	85.7
5	1	5.9	14.3	100
Total	7	41.2	100	
No contestaron	10	58.8		
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>100</b>		

Fuente: Encuestas aplicadas a los exportadores

6) ¿Ha considerado exportar por otros puertos?

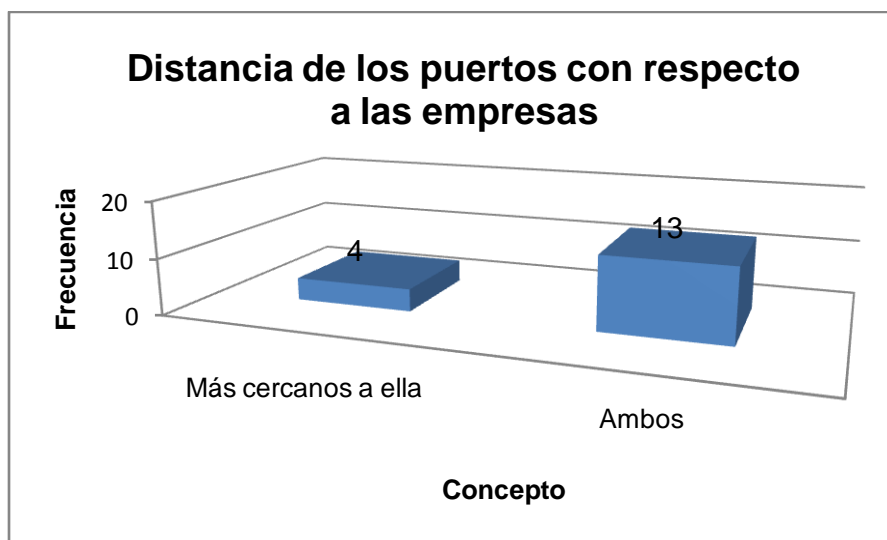
Gráfico 1.4



Fuente: Encuestas aplicadas a los exportadores

7) La empresa exporta sus productos a través de los puertos:

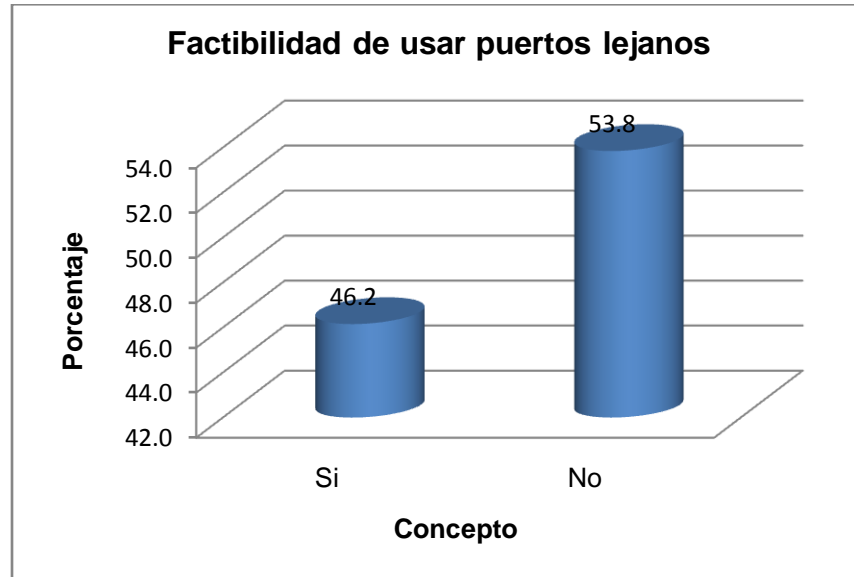
Gráfico 1.5



Fuente: Encuestas aplicadas a los exportadores

- 8) ¿Considera factible transportar sus productos hacia esos puertos distantes con el sistema de transporte que usa?

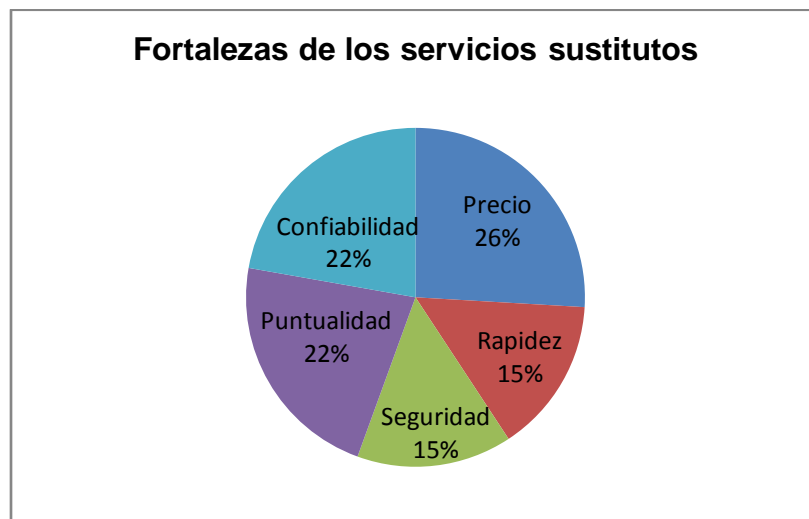
Gráfico 1.6



Fuente: Encuestas aplicadas a los exportadores

- 9) ¿Cuáles son los factores que considera bueno en el sistema de transporte de carga que usa?

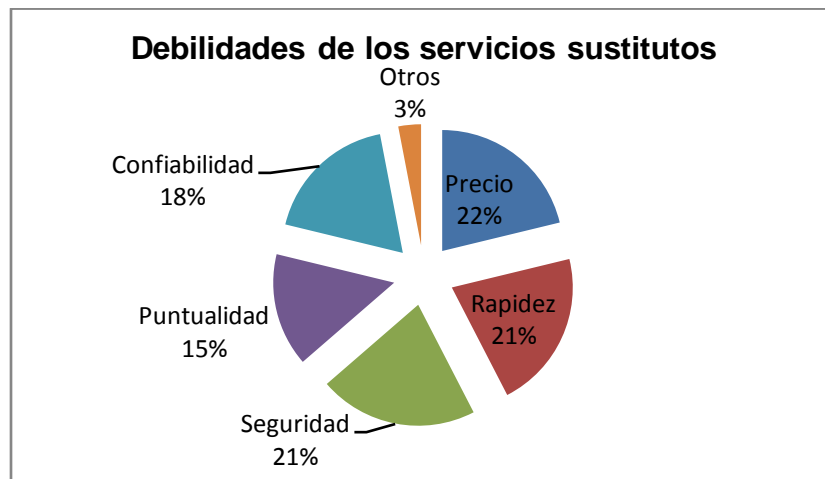
Gráfico 1.7



Fuente: Encuestas aplicadas a los exportadores

10) ¿Cuáles son los factores que no considera bueno en el sistema de transporte de carga que usa?

Gráfico 1.8



Fuente: Encuestas aplicadas a los exportadores

11) Demanda potencial

Tabla 1.3

Demanda potencial				
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulativo
Si	17	100	100	100

Fuente: Encuestas aplicadas a los exportadores

Además de representar los resultados individualmente, se consideró combinarlos para analizarlos desde otro enfoque o perspectiva.

- Al combinar la primera y segunda pregunta se obtiene lo siguiente:

Tabla 1.4

Motivos por puertos					
Puerto	Concepto	Motivos para usar esos puertos			Total
		Capacidad	Cliente	Cercanía	
Puerto de Corinto	Cantidad	5	4	3	12
	Porcentaje	26.3%	36.4%	21.4%	
Puerto El Bluff	Cantidad	0	0	3	3
	Porcentaje	0%	0%	21.4%	
Puerto El Rama	Cantidad	3	1	3	7
	Porcentaje	15.8%	9.1%	21.4%	
Puerto Limón	Cantidad	5	2	1	8
	Porcentaje	26.3%	18.2%	7.1%	
Puerto Cortés	Cantidad	6	4	1	11
	Porcentaje	31.6%	36.4%	7.1%	
Aeropuerto nacional	Cantidad	0	0	3	3
	Porcentaje	0%	0%	21.4%	
<b>Total</b>		<b>19</b>	<b>11</b>	<b>14</b>	<b>44</b>

Fuente: Encuestas aplicadas a los exportadores

- Al combinar la primera y tercera pregunta se obtiene lo siguiente:

Tabla 1.5

Frecuencia con se exporta por cada uno de los puertos								
Puerto	Concepto	Frecuencia de exportación						Total
		Diario	Semanal	Mensual	Trimestral	Semestral	Anual	
Puerto de Corinto	Cantidad	6	4	1	1	1	0	13
	Porcentaje	23.1%	30.8%	33.3%	50%	50%	0%	
Puerto El Bluff	Cantidad	1	2	0	0	0	0	3
	Porcentaje	3.8%	15.4%	0%	0%	0%	0%	
Puerto El Rama	Cantidad	4	2	0	1	0	0	7
	Porcentaje	15.4%	15.4%	0%	50%	0%	0%	
Puerto Limón	Cantidad	6	2	1	0	0	0	9
	Porcentaje	23.1%	15.4%	33.3%	0%	0%	0%	
Puerto Cortés	Cantidad	7	2	1	0	1	1	12
	Porcentaje	26.9%	15.4%	33.3%	0%	50%	100%	
Aeropuerto nacional	Cantidad	2	1	0	0	0	0	3
	Porcentaje	7.7%	7.7%	0%	0%	0%	0%	
<b>Total</b>		<b>26</b>	<b>13</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>47</b>

Fuente: Encuestas aplicadas a los exportadores



- Al combinar la pregunta cinco con la siete se obtiene lo siguiente:

Tabla 1.6

Costo del transporte con respecto a puertos lejanos y cercanos		
Distancia de los puertos con respecto a la empresa	Costo promedio	Respuestas
Más cercanos a ella	C\$ 4.25	1
Ambos	C\$ 2.42	6
<b>Total</b>	<b>C\$ 2.68</b>	<b>7</b>

Fuente: Encuestas aplicadas a los exportadores

### Análisis de la demanda con fuentes secundarias

Al consultar en el CETREX los registros para los últimos cinco años de los exportadores y al aplicar el método de selección antes explicado, se pudo obtener la siguiente tabla donde se presenta la exportación total de las 34 empresas seleccionadas para los últimos cinco años.

Tabla 1.7

Demanda de los últimos cinco años

Año	Demanda (Kg)
2005	80, 540, 957.26
2006	108, 364, 917.09
2007	242, 352, 057.54
2008	190, 364, 833.68
2009	177, 584, 682.49

Fuente: Datos obtenidos por el Centro de Exportaciones (CETREX)

## Proyección de la demanda

Para poder proyectar la demanda se tuvo que realizar un ajuste a los datos, usando el método de los mínimos cuadrados, donde se aplicaron distintas técnicas o métodos obteniéndose los siguientes errores.

Tabla 1.8

Errores de los métodos para la proyección de la demanda

Método	Error
Lineal	9,37 E+15
Exponencial	1,18E+16
Logarítmica	3,76E+16

Fuente: Datos calculados por los autores y basados en la tabla 1.7

El error es un factor que determina cuál curva se ajusta mejor a los datos, por lo que es recomendado realizar el ajuste por medio de la ecuación de una recta ya que su error es menor con respecto a los otros,

Por lo tanto, al ajustar una curva a los datos de la demanda por medio de dicho método se obtienen los siguientes resultados:

Tabla 1.9

Cuadro de resumen	
Error=	9370477771863700
R <sup>2</sup> =	0,45
a=	27, 608, 736.71
b=	77, 015, 279.49700

Fuente: Datos calculados por los autores y basados en la tabla 1.7

Cuya ecuación es la siguiente:

$$y = 27,608,736.71x + 77,015,279.50$$

A sustituir el valor de x en la ecuación por los próximos cinco años que se desean proyectar se obtiene lo siguiente:

Tabla 1.10

Proyección de la demanda

Año	Demanda (Kg)
2010	242,667,700
2011	270,276,437
2012	297,885,174
2013	325,493,910
2014	353,102,647
2015	380,711,384

Fuente: Datos calculados por los autores y basados en la tabla 1.7

### Análisis de la oferta

Cabe señalar que no existe una competencia directa con respecto a este sistema de transporte, sin embargo es importante señalar que sí existe competencia indirecta o servicio sustituto(empresas nacionales) pero con gran dificultad de cuantificar por el hecho de que se trata de un servicio especializado, por lo tanto, sólo se limitará a describirla un poco.

De acuerdo a un estudio realizado a nivel nacional por la dirección de promoción de la competencia y desregulación del transporte de carga terrestre, las principales cooperativas del transporte de carga terrestre son:

- Federación de transporte de carga de Nicaragua (FETRACANIC)
- Asociación de transportistas de Nicaragua (ATN)

Según lo expresado por el presidente de FETRACACNIC, en Nicaragua existen alrededor de 16,000 camiones de carga, 1,753 cabezales y 4,164 vehículos especiales sumando un total de 21,917 vehículos de carga. Donde el 50% está concentrado en FETRACANIC, el 40% en ATN y el restante 10% corresponde a las empresas aglutinadas en las demás cooperativas.

A través de dicho estudio se pudo determinar que el servicio sustituto tiene grandes deficiencias, inconvenientes o problemas en sus servicios como por ejemplo:

- Falta de modernización del sector, lo que genera un aumento de sus costos al tratar con vehículos ya obsoletos y deteriorados. Según el estudio, el parque vehicular no se ha modernizado por falta de financiamiento.
- Falta de modernización en la comunicación, limitando la organización, duración y planificación de los viajes
- El valor de los insumos (llantas, aceites, batería, piezas mecánicas, etc.) es el más alto del área centroamericana.
- La incompetencia desleal con las empresas transnacionales, que al ingresar al país intentar retornar o salir de este con mercadería cobrada en un 40% menos de lo que realmente vale, esto con el fin de aprovechar el viaje de regreso con algo de mercancía.
- El mal estado de las carreteras, lo que conlleva a que se generen mayores desperfectos mecánicos (resortes quebrados, chasis reventados, transmisiones quebradas, llantas explotadas, etc.).

Con respecto a la oferta del sistema de transporte de este proyecto, se determinó que a través de las encuestas existe una demanda potencial del 100%. Sin embargo, como no es muy recomendado abarcar todo ese porcentaje además de que existe un alto costo de adquisición de las naves, se tiene considerado que se podría comenzar a operar con un aproximado de cuatro naves (tres en operación y una de emergencias).

## **Exportaciones e importaciones**

Acerca de las importaciones no hay mucho de qué hablar debido a que no es de interés para este proyecto por el hecho de que solamente se trabajará con productos para exportación, por lo tanto, es importante tomar en cuenta todos aquellos productos que se exportan por cada uno de los puertos de interés.

En las siguientes tablas se exponen los productos exportados por cada uno de los puertos de estudio para los últimos 10 años (los datos de las siguientes tablas se encuentran medidos en toneladas métricas):

Tabla 1.11  
Productos de exportación del Puerto de Corinto

Productos	Años										Total
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
Azúcar	190, 771	231, 006	153, 794	143, 379	223, 721	269, 340	220, 907	236, 582	141, 454	139, 336	<b>1, 950, 290</b>
Aceite y grasa vegetal	0	0	0	0	5, 238	10, 665	14, 553	13, 219	20, 332	19, 476	<b>83, 483</b>
Café	18, 989	26, 424	5, 154	8, 499	5, 667	2, 771	17, 119	23, 103	21, 911	21, 299	<b>150, 936</b>
Productos químicos	0	0	0	0	6, 843	16, 713	1, 858	16, 259	41, 147	48, 247	<b>131, 067</b>
Carne (bovino)	5, 884	6, 928	4, 893	4, 868	8, 145	10, 244	11, 403	24, 263	14, 873	15, 391	<b>106, 892</b>
Ajonjolí	823	700	372	207	349	3, 889	2, 015	3, 703	848	1, 419	<b>14, 325</b>
Melaza	-	-	-	-	-	-	-	-	22, 788	84, 898	<b>107, 686</b>
Otros	28, 546	36, 764	25, 748	29, 087	28, 930	62, 859	78, 831	164, 697	178, 879	125, 431	<b>759, 772</b>
<b>Totales</b>	<b>245, 013</b>	<b>301, 822</b>	<b>189, 961</b>	<b>186, 040</b>	<b>278, 893</b>	<b>376, 481</b>	<b>346, 686</b>	<b>481, 826</b>	<b>442, 232</b>	<b>455, 497</b>	<b>3, 304, 451</b>

Fuente: Datos obtenidos de la Empresa Portuaria Nacional (EPN)

Tabla 1.12  
Productos de exportación del Puerto de Sandino

Productos	Años										Total
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
Fertilizante	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
Combustible y derivados del petróleo	16 ,429	19, 464	6, 098	0	0	5, 272	0	0	0	0	<b>47, 263</b>
Chatarra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
<b>Totales</b>	<b>16, 429</b>	<b>19, 464</b>	<b>6, 098</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5, 272</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>47, 263</b>

Fuente: Datos obtenidos de la Empresa Portuaria Nacional (EPN)

Tabla 1.13  
Productos de exportación del Puerto El Bluff

Productos	Años										Total
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
Refrigerada	2401	355	114	167	110	123	129	406	1, 029	1, 465	<b>6, 299</b>
Mercadería general	599	15	222	327	368	224	333	233	249	4	<b>2, 574</b>
Madera	1, 595	480	0	44	12	0	0	2	0	0	<b>2, 133</b>
<b>Totales</b>	<b>4, 595</b>	<b>850</b>	<b>336</b>	<b>538</b>	<b>490</b>	<b>347</b>	<b>462</b>	<b>641</b>	<b>1, 278</b>	<b>1, 469</b>	<b>11, 006</b>

Fuente: Datos obtenidos de la Empresa Portuaria Nacional (EPN)



Tabla 1.14  
Productos de exportación del Puerto El Rama

Productos	Años										Total
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
Mercadería general	1, 423	793	1, 042	1, 735	830	1, 055	1, 159	4, 478	3, 631	1, 887	<b>18, 033</b>
Refrigerada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1, 286	<b>1, 286</b>
Vehículos	25	11	2, 000	426	5	4	41	18	7	0	<b>2, 537</b>
Contenedores	2, 094	1, 087	863	1, 284	925	513	1, 497	2, 473	3, 721	3, 625	<b>18, 082</b>
Café	-	-	-	-	-	-	-	-	2, 557	4, 047	<b>6, 604</b>
Madera	652	2, 242	827	475	247	113	85	12	2	40	<b>4 695</b>
Chatarra	0	0	0	0	0	598	1, 005	1, 444	767	2, 820	<b>6, 634</b>
Ganado en Pie	-	-	-	-	-	-	-	-	661	3, 359	<b>4, 020</b>
<b>Totales</b>	<b>4, 194</b>	<b>4, 133</b>	<b>4, 732</b>	<b>3, 920</b>	<b>2, 007</b>	<b>2, 283</b>	<b>3, 787</b>	<b>8, 425</b>	<b>11, 346</b>	<b>17, 064</b>	<b>61, 891</b>

Fuente: Datos obtenidos de la Empresa Portuaria Nacional (EPN)

Tabla 1.15  
Productos de exportación de Puerto Cabezas

Productos	Años										Total
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
Mercadería general	477	100	133	723	5	127	72	181	0	0	<b>1, 818</b>
Refrigerada	1, 186	1, 040	1, 282	2, 266	1, 268	676	805	686	602	67	<b>9, 878</b>
Madera	3, 158	4, 908	3, 310	1, 759	4, 017	1, 445	854	341	0	0	<b>19, 792</b>
<b>Totales</b>	<b>4, 821</b>	<b>6, 048</b>	<b>4, 725</b>	<b>4, 748</b>	<b>5, 290</b>	<b>2, 248</b>	<b>1, 731</b>	<b>1, 208</b>	<b>602</b>	<b>67</b>	<b>31, 488</b>

Fuente: Datos obtenidos de la Empresa Portuaria Nacional (EPN)

A partir de lo anterior se puede concluir lo siguiente (los datos de las siguientes tablas se encuentran medidos en toneladas métricas):

Tabla 1.16

Productos de mayor exportación del Puerto de Corinto		
Número	Nombre del producto	Cantidad promedio anual
1	Azúcar de caña	195, 029
2	Otros	75, 977
3	Melaza	53, 843
4	Café	15, 094
5	Productos químicos	13, 107

Fuente: Datos calculados por los autores y basados en la tabla1.11

Es importante señalar que la melaza es un producto reciente que se comenzó a exportar a partir del año 2008 y por ello su promedio se sacó para dos años, comparado con los demás productos que se promediaron para diez años incluyendo los productos químicos a pesar de que estos pasaron cuatros años sin exportar. Esto se debe meramente a que siempre se tomaron en consideración durante los diez años en el historial de exportación y no como la melaza que se comenzó a considerar a partir del 2008 (este análisis es válido para las demás tablas).

Tabla 1.17

Productos de mayor exportación del Puerto de Sandino		
Número	Nombre del producto	Cantidad promedio anual
1	Combustible y derivados del petróleo	4, 726

Fuente: Datos calculados por los autores y basados en la tabla1.12

Se puede concluir que básicamente en Puerto Sandino no se exporta, sin embargo este puerto se puede considerar para acopiar toda la carga prometiente de las empresas de Managua por ser el puerto más cercano a dicha capital, lugar donde se encuentra concentrada una buena parte de la demanda.

Tabla 1.18

Productos de mayor exportación del Puerto El Bluff		
Número	Nombre del producto	Cantidad promedio anual
1	Refrigerada	630
2	Mercadería general	257
3	Madera	213

Fuente: Datos calculados por los autores y basados en la tabla1.13

Es importante considerar la caída que ha tenido el producto madera durante los últimos ochos años porque es uno de los productos que se toma en cuenta dentro de la demanda. Se piensa que uno de los factores que produjo este cambio fue la reducción de costos al usar el transporte terrestre en vez de usar los puertos nacionales (a como se hacía antes) y llevar la carga hacia puerto

Cortés en Honduras o El Limón en Costa Rica para llegar a su destino final (Europa, Asia, etc.).

Tabla 1.19

Productos de mayor exportación del Puerto El Rama		
Número	Nombre del producto	Cantidad promedio anual
1	Café	3, 302
2	Ganado en pie	2, 010
3	Contenedores	1, 808
4	Mercadería general	1, 803
5	Chatarra	663

Fuente: Datos calculados por los autores y basados en la tabla1.14

El café y el ganado en pie son productos que comenzaron a exportarse hace sólo tres años, pero a pesar de su corto tiempo han tenido una demanda muy considerable.

Tabla 1.20

Productos de mayor exportación de Puerto Cabezas		
Número	Nombre del producto	Cantidad promedio anual
1	Madera	1, 979
2	Refrigerada	988
3	Mercadería general	182

Fuente: Datos calculados por los autores y basados en la tabla1.15

Este es uno de los puertos más importantes para este nuevo servicio porque la exportación de la madera y la carga refrigerada (dos de los productos a considerar) alcanzan los valores más altos comparado con los otros puertos.

## **Análisis de precios**

Para determinar el precio de este sistema se decidió que este estará en función de los distintos costos que se incurren para llevar a cabo dicho servicio más las utilidades. Se decidió utilizar este método por las siguientes ventajas:

- Debido a los bajos costos que emplea este nuevo sistema de transporte de carga, se puede llevar a calcular un precio bajo y atractivo para el cliente.
- No se tiene que ajustar el precio cuando la demanda varia, ya que este está vinculado con los costos y no la demanda
- Es un método simple y de fácil aplicación
- Muchos piensan que los precios determinados por el costo más las utilidades son equitativos tanto para el comprador como para el vendedor. El rendimiento de la inversión del vendedor es justo, y no se aprovecha de los compradores cuando se incrementa la demanda

A pesar de esas ventajas, se tiene la gran debilidad que como el precio está basado en los costos como el de combustible, el aumento de este puede afectar seriamente los ingresos del servicio y en casos extremos se tendría que realizar un ajuste al precio.

## **Definición de los costos**

Lo primero que se debe hacer para determinar el precio es definir los costos. Para ello se tomaron en cuenta algunos aspectos que se consideraron en el estudio económico esto con el fin de que el precio pueda estar asociado con dicho estudio.

De acuerdo al estudio económico, los costos están definidos por los siguientes criterios:

- Existirá una nave de emergencias más las que están operando, sin embargo, para definir el precio se trabajará sólo con dos unidades (una operando y la otra emergente)
- Se realizarán dos viajes de ida y vuelta entre el Puerto de Corinto y El Rama.
- Por nave, habrán dos tripulaciones quienes cambiarán de turno por cada viaje (ida y vuelta).

Según el estudio económico-financiero, el costo total anual trabajando con dos naves (una operando y la otra de emergencia) es de C\$18, 763, 407 lo que equivale a C\$1, 563, 617.2 al mes (se trabajará con costo mensual y no por hora debido a que hay costos que se generan durante el transcurso de un mes y no se tomarían en cuenta si se trabaja por hora).

Se estima que obtener una ganancia del 17% de los costos es aceptable además de que se obtiene un precio bastante competitivo. Por lo que el ingreso mensual de acuerdo al costo es de:

Costo mensual = C\$1,563, 617.2

Ganancia del 17% =  $(1, 563, 617.2) \times (0.17) = \text{C\$ } 265, 814.924$

Ingreso mensual = C\$ 1, 829, 432.124

Basado en el ingreso mensual, el costo para este servicio sería:

Precio =  $1, 829, 432.124 / [((365/12) \times 4) \times (824.904 \times 20)]$

Precio = 91 centavos córdobas por tonelada por kilómetro

Lo que se hizo en la operación anterior fue básicamente el proceso inverso a calcular el ingreso. Se convirtió el ingreso de C\$/mes a C\$/ton-km dividiéndolo entre el producto de 365 días/año sobre 12 meses/año, por 4 viajes/día sólo si ya fue multiplicado dicho producto por 824.904 y por 20. El valor de 824.904 representa la distancia en kilómetros que hay entre los puertos de Corinto y del

Rama. Y el número 20 corresponde a la cantidad en toneladas que la nave está capacitada a transportar.

## **Publicidad**

Para dar a conocer al público la disposición de este nuevo servicio, se tiene considerado usar tres medios:

### **1. Volantes**

Se pudo cotizar en la empresa Mirage publicidad que la impresión de 1000 volantes, tamaño ½ carta, papel couche de 135 gms, selección de color al frente y escala de grises gratis al reverso más reparto en 4 horas por un total de 767 córdobas con cincuenta centavos, más 400 dólares (aproximadamente 8720 córdobas) de diseño de la volante en la empresa Ivory publicidad.

Se tiene considerado que dichas volantes serán repartidas o dejadas en lugares estratégicos como el Centro de Exportaciones (CETREX), el Centro de Exportaciones e Inversiones (CEI), el Consejo Superior de la Empresa Privada (COSEP), la Asociación de Productores y Exportadores (APEN).

### **2. Uso de mantas publicitarias**

Se decidió que es muy importante complementar la estrategia de las volantes con mantas publicitarias. Se pudo cotizar en la empresa Get up publicidad que el costo de una manta con logotipo, diseño claro y un mensaje máximo de cuatro líneas es de 450 córdobas y considerando que se van a necesitar 20 mantas, se obtendría un total de 9000 córdobas.

Se tiene pensado colocar las mantas cerca de los lugares mencionados en las volantes y en las rotondas principales de la capital.



### 3. Diseño de una página web

Por efecto de generar cierta facilidad de acceso a la información sobre este nuevo servicio, el diseño de su propia página web es muy importante. Los exportadores podrán aclarar sus dudas o responder la mayoría de sus preguntas consultando dicha página tomando en cuenta que estos cuentan con el acceso a internet.

En la empresa Informática Profesional Nicaragüense (INFOPRONIC) se pudo cotizar que el diseño de una página web que está especializada para la pequeña y mediana empresa tiene un costo de aproximado de C\$8200.

La página web que se cotizó es posiblemente la más apropiada para este servicio porque se caracteriza por ser un sitio con gran contenido informático además de que posee un diseño original y profesional

## **Análisis FODA**

### Fortalezas:

- F1: Rapidez, al alcanzar una velocidad mucho mayor comparado con los otros sistemas por el hecho de desplazarse libremente en una superficie casi plana y recta con motores de alta potencia.
- F2: No existe dependencia de una vía terrestre, lo que evitaría problemas como el atraso al momento de que le estén dando mantenimiento a la vía o que esta se encuentre en mal estado limitando la velocidad de transportar la carga.
- F3: Expansión de la capacidad de carga, al poseer una vía libre de desplazamiento se puede aumentar la capacidad de carga de acuerdo a ciertos parámetros no estando limitado como los otros sistemas terrestres al depender de una vía con dimensiones estipuladas. Y comparado con el sistema aéreo, también se tiene una ventaja similar porque se puede

expandir la capacidad de este nuevo sistema sin tener la necesidad de realizar algunas modificaciones en los puertos o aeropuertos (hablando por el otro sistema) para poder tener los medios de atender dicho servicio.

- F4: Costos bajos, comparado con los sistemas terrestre no se tiene que estar dando mantenimiento a muchas partes (cambio de llanta, remodelación en las vías, etc.)

#### Oportunidades:

- O1: Introducir y desarrollar un nuevo sistema de transporte que permita agilizar y mejorar la economía de Nicaragua y así hacerla un poco más competente.
- O2: Participación como sector privado en el ámbito económico.
- O3: Generación de empleos para el desarrollo de Nicaragua
- O4: Despertar o incentivar la generación e implementación de nuevas ideas o proyectos innovadores que ayuden al desarrollo de Nicaragua.

#### Debilidades

- D1: No poder contar con fuentes de financiamiento
- D2: En Nicaragua no existe un personal calificado para operar este nuevo medio de transporte
- D3: No ser una empresa reconocida.
- D4: La capacidad de carga de la nave es muy limitada con respecto a la demanda.

## Amenazas

- A1: Aumento del costo del combustible, posiblemente es el factor más vulnerable por el hecho de que los costos se dispararían considerablemente.
- A2: La construcción del ferrocarril del proyecto de un Puerto en Monkey Point, factor muy importante a considerar porque entraría a formar parte como la única competencia directa para este nuevo servicio.
- A3: La legislación o ratificación de nuevas leyes que regulen directamente este nuevo sistema de transporte, lo que podría generar ciertas limitaciones, restricciones o cumplimientos de requisitos que puedan afectar el servicio.

## Estrategias para análisis FODA

- E1: Incentivar a las empresas exportadoras de productos perecederos a usar este servicio demostrando que es el más rápido, y por lo tanto el más apto para ellas debido a que necesitan que sus productos lleguen a su destino final lo más pronto posible.
- E2: Exigir la creación de leyes que permitan gozar de prestigios y no limitar a este nuevo sistema, en el aspecto del financiamiento estableciendo tasas de intereses que sean atractivas o viables para ambas partes (institución financiera y el inversionista).
- E3: Para en el caso de que se exija mucha demanda para este servicio y no se pueda satisfacer, se tendría planeado realizar un estudio para verificar si aumentar la capacidad de las naves para satisfacer la demanda, es realmente viable.
- E4: Como en Nicaragua no existe el personal para pilotear las naves, se tiene planeado mandar a preparar a Rusia a un número determinados de

Nicaragüenses que cumplan con ciertos requisitos para que estos capaciten a otros y así poder prestarles sus servicios.

- E5: Gestionar con el sistema de legislación una política de financiamiento (subsidio) que permita mantener o cubrir las fluctuaciones en el costo del combustible de este sistema u otros, en lugar de que estos busquen cómo crear leyes que sólo benefician a pocos.

### Matriz FODA

Tabla 1.21

FODA		Fortalezas				Debilidades				Oportunidades			Amenazas		
		F1	F2	F3	F4	D1	D2	D3	D4	O1	O2	O3	A1	A2	A3
Oportunidades	O1														
	O2														
	O3														
	O4														
Amenazas	A1														E5
	A2	E1													
	A3					E2									
Debilidades	D1														
	D2											E4			
	D3														
	D4			E3											
Fortalezas	F1														
	F2														
	F3														
	F4														

Fuente: Análisis FODA, ver estudio de mercado

## Conclusiones

Es importante comenzar con las conclusiones señalando que existe una gran demanda potencial para este proyecto la cual corresponde al 100% de su demanda. Los exportadores consideran que puede ser importante hacer uso de este nuevo servicio siempre y cuando los puertos nacionales estén capacitados para poder exportar por ellos a distintos destinos.

Se llegó a la conclusión que los principales puertos que la demanda usa para exportar sus productos son el Puerto de Corinto (Nicaragua) y Puerto Cortés (Honduras) donde los motivos primordiales para hacer uso de ellos son: la capacidad que posee cada uno para poder exportar y los requerimientos que el cliente establece (exportar por esos puertos). Además se determinó que el 50% de las empresas que exportan diario lo hacen por medio de dichos puertos, un 23.1% lo hace por Puerto Limón y el restante 26.9% lo hace por El Rama, El Bluff y el aeropuerto nacional.

También se concluyó que el precio para este nuevo servicio sería de 91 centavos de córdobas, que al compararlo con los actuales sistemas de transporte de carga que los exportadores usan, es prácticamente tres veces menos. Aun si se comparara con el precio más bajo que es C\$1, 125 por tonelada por kilómetro, este último es todavía relativamente alto.

Con respecto a los servicios sustitutos se concluyó que sus mayores debilidades son la rapidez y la seguridad, dos grandes puntos a favor para este nuevo sistema debido a que la nave a pesar de que recorrería mayores distancias, lo compensaría con su gran rapidez. Se estima que un camión requiere aproximadamente cuatro horas para llevar una carga de Managua a El Rama, en cambio, la nave necesitaría sólo tres horas. Y con relación a la seguridad, este nuevo sistema a pesar de que transportaría la carga a gran velocidad lo haría de una forma más segura con respecto a la competencia, por el hecho de que se desplazaría en sobre una superficie bastante amplia y no muy transitada o

expuesta a robos y asaltos. Por otro lado, no se está muy claro cuáles son las principales fortalezas de los servicios sustitutos porque algunos encuestados dicen, por ejemplo, que el precio es una fortaleza pero otra cantidad de encuestados casi similar a los primeros dicen todo lo contrario. Por lo tanto, no se pudo llegar a una conclusión precisa.

Finalmente, se concluye que a partir de los resultados del estudio de mercado y las conclusiones antes expuestas, implementar un nuevo sistema de transporte marítimo de carga por medio de una nave tipo VETOM es factible desde el punto de vista de mercado a pesar de que pueden surgir ciertos inconvenientes como los señalados en el análisis FODA, uno de ellos son los aspectos legales que pueden afectar o limitar el desempeño este nuevo servicio.

## **Introducción**

La segunda parte de este proyecto consiste en un análisis desde el punto de vista técnico, para ello en primer lugar se determinó su localización óptima así como el número óptimo de naves con que se debería comenzar a operar.

En segundo lugar, se analizó la ingeniería del proyecto en donde se determinaron aspectos importantes como el tipo de mantenimiento y el modelo de calidad a usar para poder brindar un buen servicio. Además, se tomaron en cuenta otros puntos que posiblemente no tendrán tanto desarrollo como los anteriores. Por ejemplo, por el hecho de ser una empresa de servicio, en la parte de la selección de la maquinaria y equipo sólo se consideraron los equipos de comunicación.

En tercer lugar, se propuso un modelo organizativo con el que la empresa podría empezar a trabajar, en donde se especificaron las funciones de cada uno de los cargos, los requerimientos, las cualidades personal que se recomienda tener para poder desempeñar bien dichos puestos, etc.

En cuarto lugar, se analizaron los aspectos legales que se deben considerar para que la empresa pueda brindar su servicio sin tener problemas con la ley, para finalmente terminar esta parte con sus respectivas conclusiones.

## **Objetivos**

- Determinar si se cuenta con la tecnología necesaria para poder implementar este nuevo sistema de transporte.
- Establecer la localización óptima del proyecto y el número el óptimo de naves con el que debería operar.
- Analizar los puntos más importantes de la ingeniería del proyecto.
- Proponer un modelo de su estructura organizativa.
- Definir los aspectos legales relacionados con el proyecto.



## **Localización óptima del proyecto**

Para determinar la localización óptima del proyecto se decidió usar el método de los factores ponderados, el cual consiste elegir una opción de un conjunto por medio de ponderaciones al atribuir pesos o valores a ciertos factores importantes para cada una de las opciones o alternativas.

Es importante señalar que se tiene considerado ubicar el proyecto en Managua por ser el lugar donde se encuentra concentrado la mayor parte de la demanda, pero se tiene que determinar qué parte de dicho lugar le es más rentable.

### **Macro localización**

Para determinar la macro localización del proyecto se aplicó el método antes expuesto en donde se consideraron las siguientes alternativas:

- A: Managua
- B: Ciudad Sandino
- C: Ticuantepe

Factores relevantes para la decisión:

- 00: Nivel de vida.
- 01: Rutas de comunicación o accesibilidad al lugar.
- 02: Terreno.
- 03: Disponibilidad de servicios básicos.

A cada una de los factores se le atribuye un peso y a las alternativas una calificación con un rango de 0-10, dichos valores se definen en base a la opinión pública, experiencias y criterios propios. Luego, se multiplican las calificaciones de cada una de las alternativas con sus respectivos pesos. En la siguiente tabla se representa lo antes mencionado:

Tabla 2.1

Factores ponderados para la macro localización

Factores	Peso/rel. %	Calificación de las alternativas			Calificación ponderada de las alternativas		
		A	B	C	A	B	C
0	0.28	9	6	8	2.52	1.68	2.24
1	0.27	9	7	8	2.43	1.89	2.16
2	0.2	8	10	7	1.6	2	1.4
3	0.25	9	7	8	2.25	1.75	2
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>Total</b>			<b>8.8</b>	<b>7.32</b>	<b>7.8</b>

Fuente: Datos calculados por los autores y obtenidos de forma subjetiva

Una vez que se suman las calificaciones ponderadas de cada de las alternativas se eligen la que tiene mayor valor, en este caso sería la “A”. Por lo que la localización del proyecto se encuentra en la propia capital.

Gráfico 2.1

Macro localización de las oficinas



Fuente: Google maps

## **Micro localización**

Una vez definida la macro localización, se determinó la micro localización usando el mismo método. Cabe señalar que se consideró alquilar una propiedad, en lugar de comprar un terreno y luego construir, por efecto de que solamente se utilizará para oficina.

Las alternativas a considerar son las siguientes:

- A: Barrio Monseñor Lezcano
- B: Altamira
- C: Villa Fontana

Factores relevantes para la decisión:

- 00: Nivel de delincuencia de la zona.
- 01: Rutas de comunicación o accesibilidad a la zona.
- 02: Precio del lugar.
- 03: Disponibilidad de servicios básicos.
- 04: Presentación o apariencia del lugar.

En la siguiente tabla se representan los pesos y las calificaciones de las alternativas:

Tabla 2.2

Factores ponderados para la micro localización

Factores	Peso/rel. %	Calificación de las alternativas			Calificación ponderada de las alternativas		
		A	B	C	A	B	C
0	0.22	5	8	9	1.1	1.76	1.98
1	0.22	8	9	9	1.76	1.98	1.98
2	0.23	6	10	5	1.38	2.3	1.15
3	0.17	6	10	9	1.02	1.7	1.53
4	0.16	10	5	9	1.6	0.8	1.44
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>Total</b>			<b>6.86</b>	<b>8.54</b>	<b>8.08</b>

Fuente: Datos calculados por los autores y obtenidos de forma subjetiva

De acuerdo a los resultados obtenidos, la alternativa con la calificación ponderada de mayor valor es la “B”. Por lo que la localización del proyecto se encuentra en Planes de Altamira número dos, de donde fue la Vicky una cuadra al sur y media abajo.

Gráfico 2.2

Micro localización de las oficinas



Fuente: Google maps

### Ventajas de la localización

- El precio de alquiler es realmente accesible comparado con los otros porque se encuentra incluido el uso de servicios básicos, la disponibilidad de muebles (dos escritorios y sillas), servicio de limpieza, vigilancia y se cuenta con la opción importante de anexar aparte el servicio de internet.
- Se cuenta con una entrada privada y un pequeño parqueo.

### Desventajas de la localización

- El lugar es relativamente pequeño.
- No se cuenta con la opción de ampliarlo.

### **Ubicación de la estación de comunicación**

Además de la localización de las oficinas para el proyecto, es importante señalar que también se investigó sobre un lugar estratégico para la ubicación de una estación de comunicación, con el fin de estar siempre en contacto con las naves que están operando para cualquier caso de emergencias.

Se determinó que el astillero El Diamante en Granada posee las condiciones necesarias para establecer dicha estación. Se averiguó que existe una base de concreto disponible para alquilar donde sólo faltaría construir una torre sobre dicho espacio para instalar la antena. También se investigó que se puede alquilar un cuarto para el alojamiento del piloto de emergencias quien está encargado de establecer comunicación con las demás naves. Además de que en las aguas del astillero se puede pagar para resguardar y vigilar la nave de emergencia contando también con las condiciones necesarias para el mantenimiento de las naves.

La ubicación de la estación de comunicación en dicho lugar es bastante estratégica principalmente porque se encuentra en medio de la ruta de las naves y así puede atender casi en el mismo tiempo a un llamado de emergencias ya sea en el Pacífico o en el Atlántico.

## **Determinación del número óptimo de naves**

La determinación del tamaño óptimo de planta es fundamental.

Lamentablemente no existe un método preciso y directo para hacer el cálculo; las técnicas existentes son iterativas y responden a un análisis interrelacionado de muchas variables del proyecto tales como: la demanda, la disponibilidad de insumos y mano de obra, la tecnología, los equipos y el financiamiento. Dichas variables son algunos de los factores que limitan el tamaño o capacidad de planta de una empresa, por lo que aplicándolo a este proyecto, el financiamiento sería la variable más limitante por dos razones importantes: la primera, por el costo de adquisición de las naves (C\$3, 003, 572), y la segunda que está relacionada con la primera, plantea que se tiene estimado que el número óptimo de naves es la mayor la cantidad de naves que se le pueda sacar provecho siempre y cuando exista demanda y que los ingresos sean mayores que los costos ya que el primero equivale al segundo más una ganancia. Por lo tanto, si se trabaja con tres naves se obtendría una cantidad determinada de utilidad, sin embargo, si se trabajara con ochos naves se adquiriría un margen de utilidad mucho mayor que la primera, y lo mismo sucedería si se trabajara con quince o más naves.

De acuerdo a lo anterior y tomando en cuenta factores económicos importantes explicados en la ingeniería del proyecto como la recuperación de una recesión económica, se tiene estimado que una cantidad aproximada de once punto dos millones de córdobas puede ser perfectamente accesible para una inversión total en activos fijos y diferidos para este proyecto. Por lo que se trabajaría con un número óptimo de tres naves (dos operando y una de emergencias).

Si se usan tres naves, la capacidad de manejar carga anualmente sería de 29, 200 toneladas o 29, 200, 000 kilogramos. La nave tiene una capacidad de transportar 20 toneladas, donde al realizar dos viajes al día transportaría 40 toneladas por las dos naves dan un total de 80 toneladas por día o 29, 200 toneladas por año (trabajando los 365 días). De acuerdo a esa capacidad, se cubriría aproximadamente el 16.5% de la demanda, lo que equivale a un

porcentaje bastante aceptable (29, 200, 000 kilogramos multiplicado por 100 y dividido entre la demanda que es 177, 584, 682.49 kilogramos daría como resultado 16.5%).

## **Ingeniería del proyecto**

Uno de los factores claves para este proyecto es la disponibilidad de capital. Por el hecho de estar en un país en vías de desarrollo con una gran falta de visión y uso de un sistema arcaico apoyados con una reducción de la inversión por parte de organismos internacionales así como la recuperación de una crisis internacional, se consideró enfocar el estudio de la ingeniería del proyecto hacia la instalación de una microempresa.

### **Selección de maquinaria y equipos**

Al tratarse de una empresa de servicio y no de producción, a parte de las naves no existe mucho uso de equipos sofisticados además de los de oficina como escritorios, computadoras y sillas. Por lo tanto, el único equipo especializado a considerar es un radio transmisor-receptor y una antena para mantener una comunicación constante con las naves en operación.

#### Radio-transmisor-receptor



El IC-M802 es un radio-transmisor-receptor de alta frecuencia con 150 watts de potencia cuyas características importantes son:

- Posee un procesador de señales digitales, que eliminan las interferencias o ruidos durante la comunicación.
- Es de fácil instalación debido a sus conexiones eléctricas simples.
- Tiene un parlante externo que se puede separar de la unidad para poder escuchar la comunicación en el lugar donde más se necesite.

- Rango de capacidad de recepción de 29, 999 MHz – 500 KHz.
- Posee una capacidad de sintonización de 1, 355 canales.
- Capacidad de memorizar 160 canales.

Con respecto a las naves, cabe señalar que sólo existiría un proveedor ya que se trata de un nuevo modelo que no ha se desarrollado en otra parte.

## **Calidad**

Con el fin de proporcionar un mejor servicio, se decidió elaborar un modelo de calidad basado en el aseguramiento de la misma.

### **Aseguramiento de la calidad**

Se decidió trabajar con este momento de la calidad porque es una forma más eficaz con respecto al control (se busca prevenir o eliminar errores y no corregirlos). Es más factible tener garantizado las variables o factores (seguridad, rapidez, aspectos legales, etc.) que estarlos monitoreando. Además, es adecuado para este tipo de servicio porque se pone en juego la confianza que depositan las distintas empresas al solicitarlo.

Para garantizar dichos factores, se tiene planeado lo siguiente:

1. Contar con un personal altamente calificado.
2. El personal de trabajo debe cumplir siempre con ciertas normas propias de la empresa y manifestar buenos hábitos entre las cuales están:
  - Revisar y limpiar las unidades antes y después de usarlas
  - Mantener siempre una buena presentación
  - Tener siempre presente la cortesía y buen humor (no confundir los problemas personales con el trabajo)



3. El servicio debe siempre cumplir con todos los aspectos que le conciernen en materia de normas o requisitos establecidos en la ley 399 "ley del transporte acuático", en el decreto No. 4877, "Reglamento a la ley de transporte acuático y los convenios internacionales de los que Nicaragua forma parte. Los ítems a considerar son:

➤ De acuerdo a la ley 399 "ley del transporte acuático":

- Todo el personal de navegación debe tener siempre su libreta de embarque. Debido a que sin ella no podrán ejercer función alguna a bordo de la nave.
- Contar siempre con el despacho de salida del último puerto de donde se zarpó, tener la declaración de carga y de mercancías peligrosas, la lista de tripulación y el diario de navegación debido a que, para arribar a un puerto nacional, estos documentos son siempre exigidos por la capitanía de dicho puerto.
- Tener siempre el certificado de sanidad, la garantía de pago por el uso de infraestructura o daños a ésta, el cálculo y plan de estiba de la carga, certificación de condiciones que garanticen la seguridad de la nave y los documentos exigidos en los convenios internacionales. Esto es debido a que son exigidos por la capitanía del puerto para poder ser despachado.

➤ De acuerdo al decreto No. 4877, "Reglamento a la ley de transporte acuático:

- Cada año es necesario renovar el permiso de navegación e inspeccionar las naves para verificar que siempre cuentan con todas las condiciones de seguridad, higiene, alojamiento, sanidad y prevención de accidentes ocupacionales.
- Manejar siempre a bordo de las naves balsas y chalecos salvavidas individuales y colectivos (cantidad en base al

número de la tripulación), medios de comunicación en buen estado, medios técnicos de ayuda a la navegación, medios de control de averías y medios de lucha contra incendio, ya que son condiciones de navegabilidad necesarias para poder solicitar el zarpe.

- Se debe renovar todos los años las licencias del personal encargado de manejar y dirigir las naves ya que estas son válidas por un año y el personal no puede ejercer sus funciones si carecen de ellas.
  - Llevar siempre a bordo el certificado de dotación mínima de seguridad y zarpar sólo si el número de la tripulación es de 4 o más, de donde al menos uno de ellos es un oficial de cubierta o guardia en puerto quien siempre estará a bordo esté o no operando la nave.
- De acuerdo al convenio internacional sobre el reglamento de la prevención de abordajes en la mar:
- En la nave se mantendrán siempre una eficaz vigilancia visual y auditiva, utilizando asimismo todos los medios disponibles que sean apropiados a las circunstancias y condiciones del momento, para evaluar plenamente la situación y el riesgo de abordaje.
  - La nave navegará en todo momento a una velocidad de seguridad tal que le permita ejecutar la maniobra adecuada y eficaz para evitar el abordaje y pararse a la distancia que sea apropiada a las circunstancias y condiciones del momento. Para determinar la velocidad de seguridad se tendrán en cuenta diversos factores como:
    - El estado de visibilidad.
    - La densidad de tráfico incluidas las concentraciones de buques de pesca o de cualquier otra clase.

- La maniobrabilidad del buque teniendo muy en cuenta la distancia de parada y la capacidad de giro en las condiciones del momento.
- El estado del viento, mar y corriente.
- El calado en relación con la profundidad disponible de agua.
- En caso de que sea de noche se considerará la existencia de resplandor, por ejemplo, el producido por luces de tierra o por el reflejo de las propias.
- Para en el caso de que pueda existir riesgo de abordaje, la nave hará uso de todos los medios de que disponga y que sean apropiados a las circunstancias y condiciones del momento, para determinar si efectivamente existe dicho riesgo. Se evitará ante todo las suposiciones basadas en información insuficiente.
- Las diferentes luces instaladas en la nave deben ser visibles para los otros buques, naves o artefactos navales a una distancia de:
  - Cinco millas para luz de tope a proa.
  - Dos millas para las luces de costado y la luz de alcance.
  - Cinco millas para la de todo horizonte. Esta puede ser de color blanco, amarillo, rojo o verde.
  - Cinco millas para una luz amarilla de centelleo todo horizonte. Esta es necesaria para usarla en señales lumínicas definidas por los siguientes caracteres:
    - ✓ Un destello: caigo a estribor.
    - ✓ Dos destellos: caigo a babor.
    - ✓ Tres destellos: estoy dando atrás.
    - ✓ Cinco destellos: tengo dudas sobre su maniobra.

La duración de cada destello será de un segundo aproximadamente, el intervalo entre destellos será de un segundo aproximadamente y el intervalo entre señales sucesivas no será inferior a 10 segundos

- La nave contará con un pito y una campana en buen estado para las señales acústicas definidas por los siguientes caracteres (en pitadas cortas y largas):
  - Una corta: caigo a estribor.
  - Dos cortas: caigo a babor.
  - Tres cortas: estoy dando atrás.
  - Dos largas seguida de una corta: pretendo alcanzarlo por su costado de estribor.
  - Dos largas seguidas de dos cortas: pretendo alcanzarlo por su costado de babor.
  - Una larga seguida de una corta, una larga y una corta: conformidad de buque alcanzado.
  - Cinco cortas: tengo dudas sobre su maniobra.
  - Una larga: advertencia y confirmación de dicha advertencia de aproximarse a zona de un paso.

Para el caso de que la visibilidad sea reducida, ya sea de día o de noche las señales acústicas para la nave serán:

- Al estar operando emitir una pitada larga a intervalos que no exceda los dos minutos.
- Al estar parada debe emitir a intervalos que no excedan de dos minutos, dos pitadas largas consecutivas separadas por un intervalo de unos dos segundos entre ambas.

En caso de que el buque sea remolcado, este debe emitir a intervalos que no excedan de dos minutos una pitada larga seguida de tres cortas. Esta señal se hará inmediatamente después de la efectuada por el buque remolcador.

Para el momento en que la nave se encuentre atracada o fondeada dará un repique de campana de unos cinco segundos a intervalos que no excedan el minuto, y si existe la posibilidad de abordaje de un buque que se aproxima, esta emitirá una pitada corta seguida de una larga y una corta para revelar su posición.

- De acuerdo al convenio internacional de líneas de cargas:
  - Cuando la nave salga de un puerto situado en el río o en aguas interiores se le permite aumentar su carga en una cantidad que corresponda a los pesos de combustible y de todos los otros materiales que haya de consumir entre el punto de partida y el mar.
- De acuerdo al convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques:
  - La nave debe estar equipada con instalaciones que garanticen la retención a bordo de los residuos de hidrocarburos.
  - La nave debe tener capacidad suficiente para retener a bordo todas las basuras mientras operen en la zona, y descargar dichas basuras en una instalación de recepción después de salir de la zona.
  - En la nave existirán rótulos en los que se notifiquen a la tripulación las prescripciones sobre eliminación de basuras
  - Está estrictamente prohibido botar materiales plásticos al mar.
  - Se puede botar al mar solamente si han sido lo bastante desmenuzadas y trituradas los siguientes elementos:
    - A 25 millas marinas de tierra más próxima:
      - ✓ Tablas, forros de estibas y materiales de embalaje que pueden flotara.
    - A 12 millas marinas de tierra más próxima:

- ✓ Restos de comidas, productos de papel, trapos, vidrios, metales, botellas, loza doméstica y cualquier otro desecho por el estilo.

➤ De acuerdo al código WIG:

- Las naves deben contar con todas las condiciones o especificaciones necesarias expuestas en dicho código para poder operar, por lo que se adquirirán dichos aparatos sólo si se han construidos bajo esos detalles.

## **Plan de mantenimiento**

El hidroavión tipo VETOM es una máquina poderosa y algo compleja por lo que su mantenimiento debe ser continuo y requiere de mano de obra muy especializada para obtener un óptimo funcionamiento. La seguridad de los pilotos y la tripulación depende del estado de estas máquinas.

Para asegurar un buen rendimiento y funcionamiento de los sistemas de la nave, se ha elaborado el siguiente plan de mantenimiento:

### **1. Chequeo rutinario**

Para evitar o corregir las anomalías que el especialista pasó por alto o detectar rápidamente algún defecto o daño que pueda surgir durante el uso de la nave, el capitán realizará un chequeo general de la misma antes y después de usarla tomando en cuenta todos aquellos inconvenientes que pueden surgir y reportar a el especialista de mantenimiento en caso de lo considere necesario.

Entre los ítems a evaluar en el chequeo están:

- Chequeo general de la parte exterior
- Indicadores del sistema eléctrico
- Indicadores del sistema hidráulicos

- Sensores para la estabilización
- Indicadores de los sistemas de navegación y comunicación
- Nivel de combustible, agua y otros subsistemas

## 2. Inspección y mantenimiento semanal

El especialista de la nave realizará una inspección profunda de forma semanal y aplicará mantenimiento a todas aquellas partes que requieran para evitar fallas o desperfectos, considerando que también existen otras partes que son necesarias revisar o mantener de forma más periódica, como por ejemplo, el lavado general de la nave requiere realizarlo diariamente para evitar la corrosión.

Se propuso una check-list de los diferentes ítems que el especialista tiene que evaluar durante su inspección (ver anexos).

## **Distribución de planta**

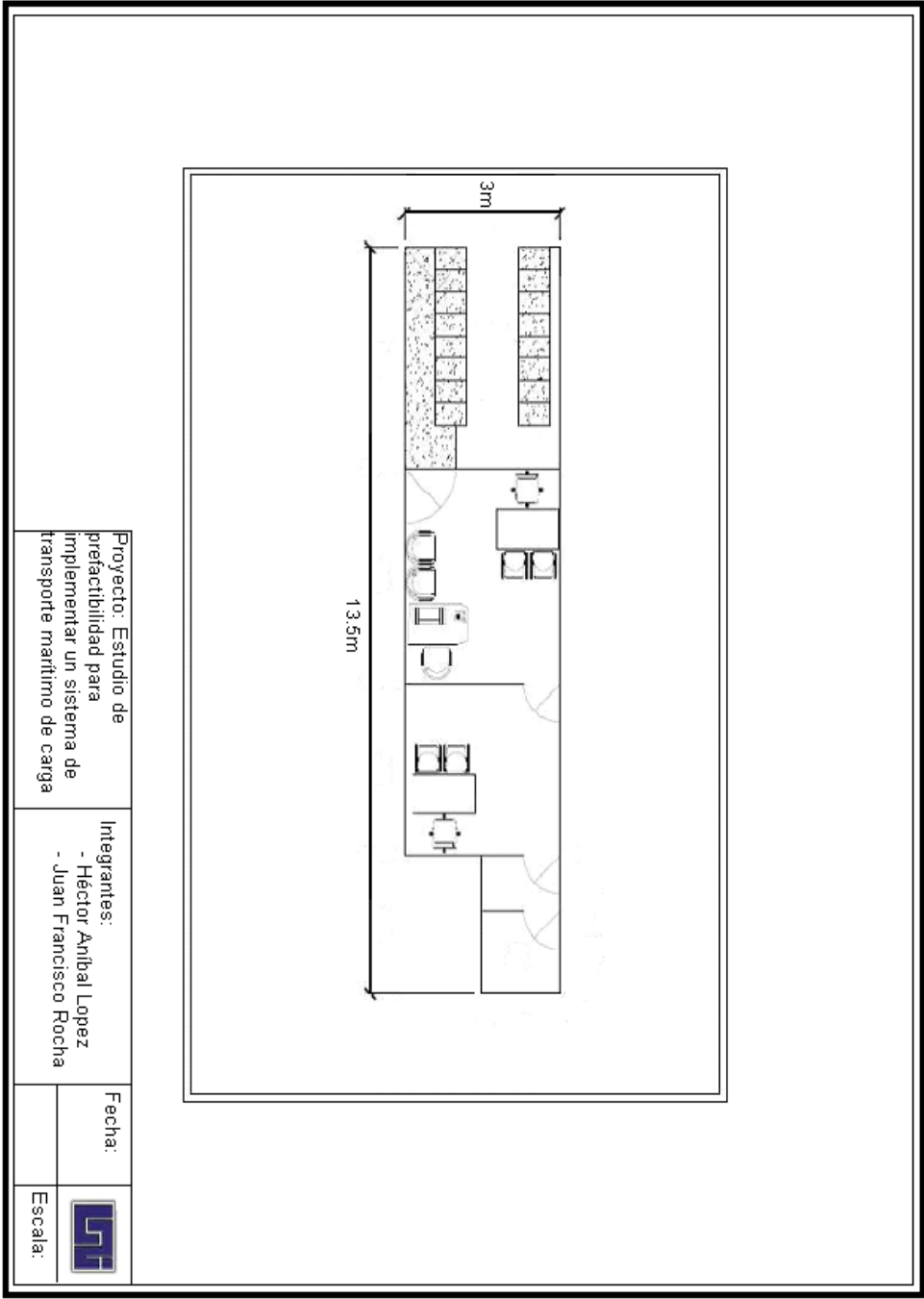
Cabe recordar que por efecto que sólo se ocuparán las instalaciones de la empresa para oficinas, se decidió alquilar un módulo que albergue todas las condiciones necesarias para asegurar un buen desempeño del personal y así proporcionar un servicio que pueda satisfacer las expectativas de los clientes.

De acuerdo con el análisis de la localización óptima del proyecto, este se encontraría ubicado en Planes de Altamira número dos, de la Vicky una cuadra al sur y media abajo en la ciudad de Managua.

A continuación se presenta un dibujo del módulo para una mejor idea de dicho lugar:

Dibujo 2.1

Distribución de planta de las oficinas



Fuente: Bienes y raíces



## **Estructura organizativa**

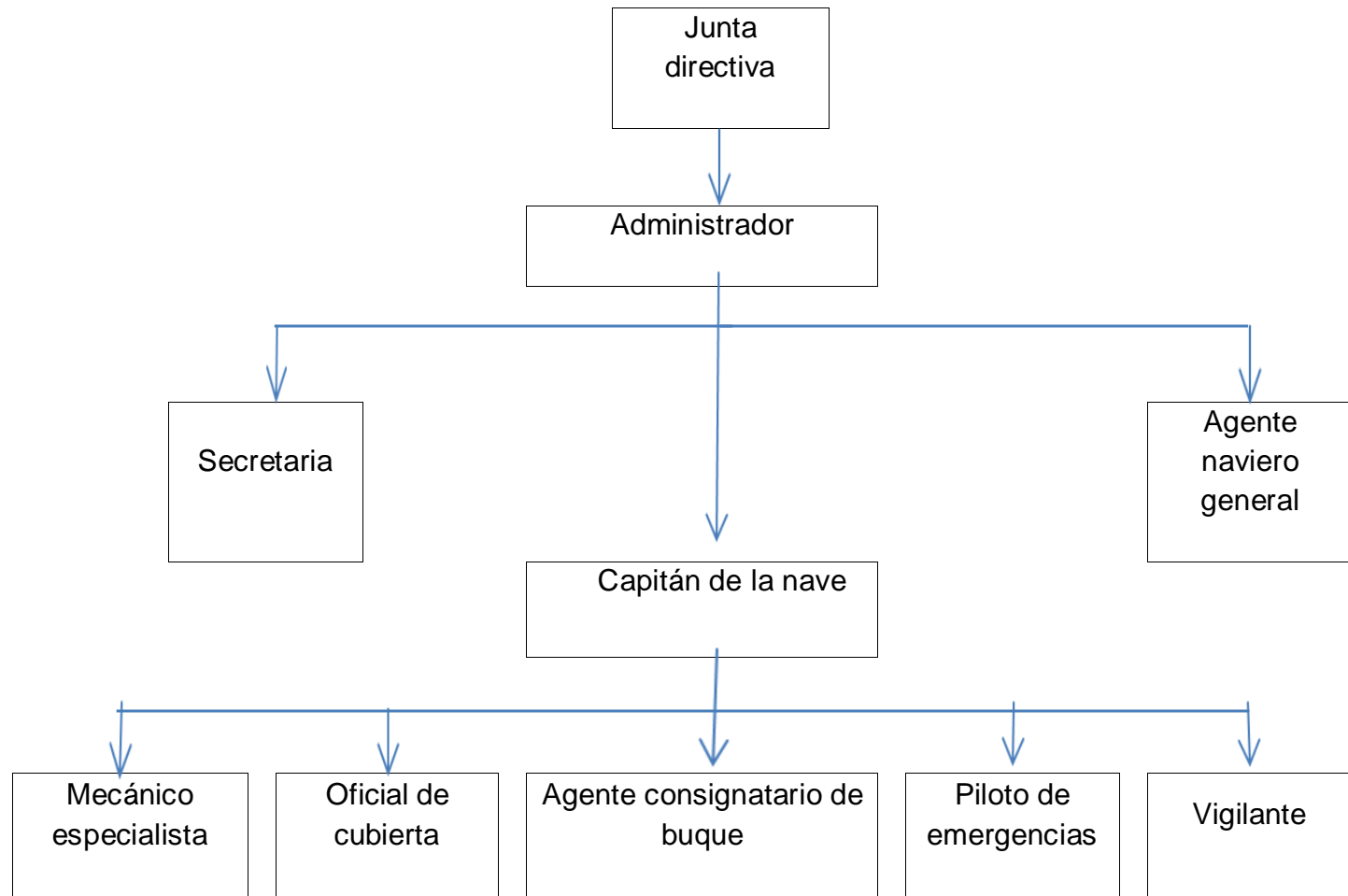
De acuerdo con el proyecto se considera que los puestos de trabajos estarían constituidos por:

- Junta directiva
- Administrador
- Agente naviero general
- Secretaria
- Vigilante
- Capitán de la nave
- Piloto de emergencia
- Mecánico especialista
- Oficial de cubierta
- Agente consignatario de buque

En el organigrama siguiente se puede visualizar que los puestos de trabajo o cargos están jerarquizados. Se decidió usar la jerarquía porque constituye un principio básico de la organización además de que permite crear cierto orden donde cada puesto posee un jefe inmediato (a excepción de la junta directiva).

Posterior al organigrama están las fichas de descripción y especificación para cada uno de los puestos o cargos.

➤ **Organigrama de la empresa**



Dimensión Atlántica, S.A.	Ficha de descripción y especificación de puestos	
Información general del puesto		
Nombre del puesto: Administrador		
Trabaja con: Secretaria, Agente Marítimo y Agente consignatario de buque	Jornada laboral: Lunes a Sábado de 8:00 am - 5:00 pm	
Medio ambiente de trabajo: Sometido a presión y a estrés	Tipo de trabajo que realiza: Intelectual y variado	
Jefe inmediato: Junta directiva	Reporta además a : -	Supervisa a: -
Funciones del puesto		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planeamiento estratégico de las actividades de la empresa</li> <li>• Dirigir actividades generales de la empresa</li> <li>• Representar a la empresa</li> <li>• Visitar a las empresas exportadoras para promocionar el servicio</li> <li>• Gestionar contratos</li> <li>• Rendir cuentas a las sociedad anónima</li> <li>• Analizar el estado financiero de la empresa al final de cada mes</li> <li>• Controlar los ingresos y egresos</li> </ul>		
Responsabilidad por: Métodos y procedimientos		
Requerimientos y especificaciones del puesto		
Sexo: Femenino o masculino	Edad: Mayor de 23 años	Formación: Ingeniero Industrial o Administrador de empresas
Experiencia: Cinco años en cargos similares, experiencia en conducción de personal profesional y técnico		
Cualidades personales		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de escucha</li> <li>• Capacidad de síntesis y de análisis</li> <li>• Espíritu de conversación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Espíritu crítico</li> <li>• Inteligencia e iniciativa</li> <li>• Capacidad de liderazgo y organizativa</li> </ul>	

Dimensión Atlántica, S.A.		Ficha de descripción y especificación de puestos	
Información general del puesto			
Nombre del puesto: Secretaria			
Trabaja con: Administrador		Jornada laboral: Lunes a Sábado de 8:00 am - 5:00 pm	
Medio ambiente de trabajo: Sometido un poco a estrés		Tipo de trabajo que realiza: Rutinario	
Jefe inmediato: Administrador	Reporta además a : -	Supervisa a: -	
Funciones del puesto			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recibir y pasar llamadas</li> <li>• Redacción de informes</li> <li>• Redacción de documentos como cartas, e-mail, etc.</li> <li>• Recibir a los clientes e informarles acerca del servicio</li> <li>• Informar al gerente acerca de la situación de las naves</li> </ul>			
Responsabilidad por: Documentos			
Requerimientos y especificaciones del puesto			
Sexo: Femenino	Edad: De 21 a 35 años	Formación: Secretaria titulada	
Experiencia: Pleno dominio del paquete de office y del internet			
Cualidades personales			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de escucha</li> <li>• Habilidad de comunicación oral</li> <li>• Habilidad de comunicación escrita</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Excelentes relaciones interpersonales</li> <li>• Amabilidad</li> <li>• Capacidad de realizar diversas actividades al mismo tiempo</li> </ul>	

Dimensión Atlántica, S.A.		Ficha de descripción y especificación de puestos	
Información general del puesto			
Nombre del puesto: Agente naviero general			
Trabaja con: Administrador		Jornada laboral: Lunes a Sábado de 8:00 am - 5:00 pm	
Medio ambiente de trabajo: -		Tipo de trabajo que realiza: Intelectual y rutinario	
Jefe inmediato: Administrador	Reporta además a : -	Supervisa a: -	
Funciones del puesto			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registrar todos los movimientos contables de la empresa</li> <li>• Pagar a los trabajadores</li> <li>• Negociar y extender los contratos a los clientes</li> <li>• Recibir los pagos de los contratos</li> <li>• Proporcionar el dinero suficiente al agente consignatario de buque para realizar los trámites necesarios en los distintos puertos</li> <li>• Controlar los ingresos y egresos para presentárselos al gerente</li> </ul>			
Responsabilidad por: Documentos			
Requerimientos y especificaciones del puesto			
Sexo: Femenino o masculino	Edad: Mayor de 20 años	Formación: Poseer licencia o título que lo acredite como agente naviero	
Experiencia: Mínimos tres años en cargos similares, experiencia en contabilidad de costos y paquetes contables			
Cualidades personales			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de memoria</li> <li>• Capacidad de concentración</li> <li>• Honestidad</li> </ul>			

Dimensión Atlántica, S.A.	Ficha de descripción y especificación de puestos	
Información general del puesto		
Nombre del puesto: Capitán o piloto de la nave		
Trabaja con: Oficial de cubierta, agente consignatario de buque, mecánico especialista y piloto de emergencias	Jornada laboral: Lunes a Domingo (horario variado)	
Medio ambiente de trabajo: -	Tipo de trabajo que realiza: Rutinario	
Jefe inmediato: Administrador	Reporta además a : Piloto de emergencias	Supervisa a: -
Funciones del puesto		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pilotear la nave</li> <li>• Velar por la seguridad de su tripulación</li> <li>• Realizar un chequeo general a la nave antes y después de usarla</li> <li>• Cargar con la responsabilidad de la nave mientras esté bajo su uso</li> <li>• Asegurarse de cumplir con todos los requisitos necesarios para poder navegar</li> <li>• Mantener comunicación con el piloto de emergencias al hacer uso de la nave</li> </ul>		
Responsabilidad por: Pilotaje y seguridad		
Requerimientos y especificaciones del puesto		
Sexo: Masculino	Edad: De 23 a 35 años	Formación: Certificado que lo acredite como piloto de nave tipo VETOM
Experiencia: Mínimo dos años de experiencia operando con motores de barcos y pilotaje de helicópteros o aviones además de tener habilidades y conocimientos en campos de la ingeniería, sistemas eléctricos y equipos de navegación		
Cualidades personales		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena visión</li> <li>• Capacidad de concentración</li> <li>• Buenas relaciones interpersonales</li> <li>• Iniciativa de dar soluciones a situaciones de emergencias</li> <li>• Capacidad de liderazgo y organizativa</li> <li>• Responsable</li> <li>• Capacidad de trabajo en equipo</li> </ul>		

Dimensión Atlántica, S.A.		Ficha de descripción y especificación de puestos	
Información general del puesto			
Nombre del puesto: Vigilante			
Trabaja con: -		Jornada laboral: Lunes a Domingo (todo el día)	
Medio ambiente de trabajo: -		Tipo de trabajo que realiza: Rutinario	
Jefe inmediato: Administrador	Reporta además a : -	Supervisa a: -	
Funciones del puesto			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Velar por la seguridad de la empresa</li> <li>• Registrar toda persona que desea entrar a las oficinas</li> <li>• Recibir a las personas o clientes en la entrada de las oficinas</li> </ul>			
Responsabilidad por: Vigilancia y seguridad			
Requerimientos y especificaciones del puesto			
Sexo: Masculino	Edad: De 23 a 35 años	Formación: Certificado o documento que lo acredite como vigilante	
Experiencia: Mínimo dos años de experiencia trabajando en puestos similares			
Cualidades personales			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena visión</li> <li>• Capacidad de concentración</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buenas relaciones interpersonales</li> <li>• Responsable</li> </ul>	

Dimensión Atlántica, S.A.		Ficha de descripción y especificación de puestos	
Información general del puesto			
Nombre del puesto: Mecánico especialista			
Trabaja con: -		Jornada laboral: Lunes a Domingo (horario variado)	
Medio ambiente de trabajo: Suciedad y estrés		Tipo de trabajo que realiza: Físico y rutinario	
Jefe inmediato: Capitán	Reporta además a : -	Supervisa a: -	
Funciones del puesto			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dar mantenimiento preventivo y correctivo al casco de la nave, a los sistemas eléctricos, mecánicos, comunicación y de radio-navegación</li> <li>• Proporcionar todos los materiales necesarios para el respectivo mantenimiento a las naves</li> </ul>			
Responsabilidad por: El pleno funcionamiento de las naves			
Requerimientos y especificaciones del puesto			
Sexo: Masculino	Edad: De 23 a 35 años	Formación: Certificado que lo acredite como mecánico especialista para naves tipo VETOM	
Experiencia: Mínimo dos años de experiencia trabajando como técnico además de tener habilidades y conocimientos en campos de la ingeniería, sistemas eléctricos y equipos de navegación			
Cualidades personales			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena visión</li> <li>• Capacidad de concentración</li> <li>• Buenas relaciones interpersonales</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Requiere de esfuerzo físico</li> <li>• Responsable</li> <li>• Iniciativa de dar soluciones a problemas de emergencias</li> </ul>	



Dimensión Atlántica, S.A.		Ficha de descripción y especificación de puestos	
Información general del puesto			
Nombre del puesto: Oficial de cubierta			
Trabaja con: Capitán		Jornada laboral: Lunes a Domingo (horario variado)	
Medio ambiente de trabajo: -		Tipo de trabajo que realiza: Rutinario	
Jefe inmediato: Capitán	Reporta además a : -	Supervisa a: -	
Funciones del puesto			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar o prevenir abordajes</li> <li>• Limpiar la nave</li> <li>• Vigilar por la seguridad de la nave mientras esté atracada en un puerto</li> </ul>			
Responsabilidad por: Vigilancia y seguridad			
Requerimientos y especificaciones del puesto			
Sexo: Masculino	Edad: De 23 a 35 años	Formación: Poseer licencia de segundo oficial (oficial de cubierta)	
<p>Experiencia: Haber navegado tres años como segundo oficial o en rango superior, dos de los cuales cuando menos como oficial encargado de la guardia de navegación en viajes en aguas sin límite, en naves de un arqueado bruto mayor de 1600 TRB.</p> <p>Además de tener conocimientos básicos de sistemas marítimos, sobrevivencia, lucha contra incendios y haber tenido entrenamiento de primeros auxilios</p>			
Cualidades personales			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena visión</li> <li>• Capacidad de concentración</li> <li>• Buenas relaciones interpersonales</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena aptitud psicofísica</li> <li>• Responsable</li> <li>• Iniciativa de dar soluciones a situaciones de emergencias</li> </ul>	

Dimensión Atlántica, S.A.		Ficha de descripción y especificación de puestos	
Información general del puesto			
Nombre del puesto: Piloto de emergencia			
Trabaja con: Capitanes o pilotos de las naves		Jornada laboral: Lunes a Domingo (horario variado)	
Medio ambiente de trabajo: -		Tipo de trabajo que realiza: Rutinario	
Jefe inmediato: Capitán	Reporta además a : Piloto de emergencias		Supervisa a: -
Funciones del puesto			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Mantener una comunicación constante con los pilotos de las naves en uso</li><li>• Velar por la seguridad de la nave de emergencia</li><li>• Realizar un chequeo general diario a la nave de emergencia para asegurar su buen funcionamiento a la hora de hacer uso de ella</li><li>• Cargar con la responsabilidad de la nave de emergencia mientras esté bajo su uso</li><li>• Asegurarse de cumplir con todos los requisitos necesarios para poder pilotear la nave a la hora de un llamado</li></ul>			
Responsabilidad por: Pilotaje, seguridad y emergencia			
Requerimientos y especificaciones del puesto			
Sexo: Masculino	Edad: De 23 a 35 años		Formación: Certificado que lo acredite como piloto de nave tipo VETOM
Experiencia: Mínimo dos años de experiencia operando con motores de barcos y pilotaje de helicópteros o aviones además de tener habilidades y conocimientos en campos de la ingeniería, sistemas eléctricos y equipos de navegación			
Cualidades personales			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Buena visión</li><li>• Buena escucha</li><li>• Capacidad de concentración</li><li>• Responsable</li><li>• Buenas relaciones interpersonales</li><li>• Atento</li><li>• Iniciativa de dar soluciones a situaciones de emergencias</li></ul>			

Dimensión Atlántica, S.A.	Ficha de descripción y especificación de puestos	
Información general del puesto		
Nombre del puesto: Agente consignatario de buques		
Trabaja con: -	Jornada laboral: Lunes a Domingo (horario variado)	
Medio ambiente de trabajo: -	Tipo de trabajo que realiza: Rutinario	
Jefe inmediato: Capitán	Reporta además a : -	Supervisa a: -
Funciones del puesto		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar ante las autoridades portuarias y administrativas locales, los trámites requeridos para la admisión, permanencia y salida de un buque de puerto nacional.</li> </ul>		
Responsabilidad por: Documentos		
Requerimientos y especificaciones del puesto		
Sexo: Masculino	Edad: De 23 a 35 años	Formación: Poseer licencia o título que lo acredite como agente consignatario de buques
Experiencia: Tener como mínimo dos años de experiencia trabajando como agente consignatario de buques y tener conocimientos básicos de sistemas marítimos, sobrevivencia, lucha contra incendios y haber tenido entrenamiento de primeros auxilios		
Cualidades personales		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Honestidad</li> <li>• Buena aptitud psicofísica</li> <li>• Capacidad de concentración</li> <li>• Responsable</li> <li>• Buenas relaciones interpersonales</li> <li>• Iniciativa de dar soluciones a situaciones de emergencias</li> </ul>		

## Marco legal

Como se trata de una empresa de servicio de transporte de carga y el hidroavión tipo VETOM es reconocido por la OMI como un vehículo marino, se debe sujetarse estrictamente a las normas o leyes exigidas por el MTI (ministerio de transporte e infraestructura) y la DGTA (dirección general del transporte acuático) así como de los convenios sobre regulación marítima de los Nicaragua forma parte, donde dichas regulaciones son:

- Ley 399 "ley del transporte acuático".
- Decreto No. 4877, "Reglamento a la ley de transporte acuático.
- Convenio internacional sobre el reglamento de la prevención de abordajes en la mar.
- Convenio internacional de líneas de carga.
- Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques.
- Código WIG.

Por otro lado con respecto a la tripulación, para este tipo de nave en Nicaragua no existen leyes ni convenios internacionales de los que forma parte que permitan determinar el nivel de grado o conocimiento que debe tener la tripulación (a excepción del oficial de cubierta). Sin embargo, la organización marítima internacional formuló un documento en donde estipula los principios o requerimientos que se deben tomar en cuenta para el entrenamiento, conocimiento y habilidades de los oficiales o tripulación para dicha nave. Por lo tanto, en base a dicho documento la tripulación de la nave enlistada a continuación tiene que:

- El capitán u operador de buque, poseer conocimiento y habilidades de la estructura de la nave, del sistema de maniobrabilidad u operación, situaciones de emergencias, entre otros. También es importante señalar que no existe una licencia definida (sólo certificados) para los operadores de este tipo de

naves a diferencia de los buques. Por lo que en este aspecto, será suficiente recibir un entrenamiento adecuado para esta nave.

- Mecánico especialista, poseer conocimientos y habilidades sobre el funcionamiento y mantenimiento de los sistemas mecánicos y de la planta de poder, sistemas eléctricos, hidráulicos, de comunicación, de radio-navegación, estructura y dispositivos o partes generales que forman el casco.
- Oficial de cubierta, poseer conocimientos para prevenir abordaje además de lo que especifica el reglamento a la ley de transporte acuático.
- Agente consignatario de buques, de acuerdo a la organización marítima internacional este no está incluido como parte de la tripulación debido a que por lo general están en los distintos puertos donde opera la nave. Sin embargo, se decidió que para este caso es mejor que forme parte de la tripulación.

Considerando lo expuesto con anterioridad, también se recomienda que todo el personal tenga conocimientos básicos de sistemas marítimos, sobrevivencia, lucha contra incendios y haber tenido entrenamiento de primeros auxilios.

Para poder constituir legalmente la empresa se deben tomar en cuenta los siguientes puntos:

- 1) Formación y constitución de la sociedad anónima
- 2) Inscripción (matrícula) de las naves
- 3) Inscripción como armador nacional
- 4) Inscripción en el Registro Mercantil
- 5) Tramitar el número RUC (Registro Único de Contribuyente)
- 6) Solicitar la constancia de apertura de matrícula en la Alcaldía
- 7) Solicitar la afiliación a la cámara de comercio
- 8) Inscripción en la DGI

## 9) Solicitud para la afiliación de un empleador en el INSS

### 1. Formación y constitución de la sociedad anónima:

Antes de inscribir en sí la empresa, se debe primero formar la sociedad anónima. Para ello es necesario obtener la escritura de constitución de la empresa y los estatutos como sociedad anónima con un notario público.

La escritura pública de constitución es el reglamento legal que contiene los nombres de las personas que conforman la organización, el nombre de la organización, o razón social, explicando el tipo de ésta, el capital con que inician sus operaciones, la duración de sus operaciones, la naturaleza de ésta y su objeto.

Los estatutos es otro documento legal que explica las responsabilidades de cada persona asociada, por tanto especifica los objetivos, cómo se ha de administrar el patrimonio, quiénes son los miembros de la junta directiva y cuáles son la funciones que deberán todos y cada uno de sus miembros.

Los costos mínimos aproximados en que se incurrirá al contratar los servicios de un abogado y notario público para elaborar la escritura de constitución y los estatutos son de C\$ 800 el cual varía de acuerdo al tipo de sociedad que se quiera constituir.

### 2. Inscripción (matrícula) de las naves:

Luego de haberse formado o constituido la sociedad, se tienen que matricular las naves antes de inscribirse como armador nacional ya que este es un requisito para inscribirse como tal.

Para poder matricular las naves se tiene que llevar un libro diario, libro de inscripciones y libro de índices ya que en la primera página de cada uno de estos el Director General de la Autoridad Marítima pondrá una razón de apertura en la que se hará constar el número de páginas que consta el respectivo libro, el tomo al que corresponde, el lugar y fecha en que se firma dicha razón, seguido del respectivo sello. Las otras páginas serán rubricadas y selladas por dicho funcionario y en la última página, cuando proceda, levantará un Acta de Cierre.

La matrícula de las naves se realiza en el Registro Público de Navegación Nacional en el Registro de la Propiedad Marítima.

Los requisitos que se deben cumplir para la solicitud de matrícula de las naves son:

- Nombre y domicilio del solicitante.
- Original o copia certificada de los documentos siguientes:
  - a) Testimonio de la Escritura Pública de Constitución o cualquier otro documento acreditativo de la personería jurídica y, en su caso, de reformas a la misma, cuando se trate de Persona Jurídica.
  - b) Título de propiedad, contrato, factura comercial de acuerdo a lo establecido en el Arto. 16 de la Ley 265 “Ley de Auto Despacho” y el Arto. 14 del Decreto No. 3-98; "Reglamento a la Ley del Auto Despacho", que acredite la propiedad del buque o artefacto naval o contrato de fletamento con opción a compra que demuestre la legítima posesión del buque o artefacto naval.
  - c) Certificados vigentes que garanticen la seguridad para la navegación y la prevención de la contaminación del medio marino, de acuerdo con el tipo de buque o artefacto naval.

- Si el buque o artefacto naval es mayor de 50 TRB y ha sido construido en el país deberá presentarse la aprobación de su construcción expedido por la Autoridad Marítima.
- Recibo de pago del arancel establecido por la Autoridad Marítima.
- Documento aval emitido por la respectiva Capitanía de Puerto en el caso de motores de más de 100 HP.

Una vez verificado el cumplimiento de los requisitos, la Autoridad Marítima dispondrá lo necesario para que se efectúe la inspección del casco y máquinas del buque o artefacto naval a fin de constatar las condiciones de seguridad del buque o artefacto naval y de que éste no representa un peligro de contaminación del medio marino.

Una vez que se realice la inspección y se emitan los certificados de seguridad previstos en el presente Reglamento, y después de pagados los derechos correspondientes, la Autoridad Marítima expedirá el Certificado de Matrícula dentro de los tres días hábiles siguientes.

Al haber obtenido el certificado de matrícula y de seguridad, se podrá solicitar la patente de navegación (renovándola cada año) para poder operar y enarbolar legalmente la bandera nacional así como el certificado de dotación mínima de seguridad donde una vez recibida la propuesta por parte de los propietarios de los buques, la Autoridad Marítima fijará la dotación mínima de tripulantes en las naves haciendo uso de ciertos criterios como la necesidad de personal suficiente para cubrir los servicios en cubierta, máquinas y maniobras, duración y tipo del servicio por atender y las características de construcción, tonelaje, sistema de propulsión, automatización y equipamiento del buque o artefacto naval.

### 3. Inscripción como armador nacional:

La inscripción como armador nacional se realiza en el Registro Público de Navegación Nacional en el Registro Marítimo Administrativo.



Los requisitos que se deben cumplir para la inscripción como Armador Nacional son:

- Presentar Testimonio de Escritura de Constitución de la Sociedad y sus Estatutos debidamente inscritos.
- Señalar el lugar exacto en que se encuentra ubicada la Oficina Principal de Dirección y control efectivo de la sociedad.
- Pago para la Certificación como Armador Nacional

Una vez inscrito como Armador Nacional se debe solicitar un permiso o autorización para Operar presentando los siguientes documentos:

- Formato de solicitud de Concesión de Rutas para Navegación Interior debidamente llenado.
- Certificación de Armador Nacional.
- Certificado de Matrícula y Patente de Navegación de los Buques con que prestarán el Servicio.
- Pago de los derechos correspondientes.

#### 4. Inscripción en el Registro Mercantil:

Dado que este tipo de negocio es para sociedades mercantiles (persona jurídica) se deben de cumplir los siguientes requisitos para la inscripción en el Registro Mercantil son:

- Escritura de constitución de sociedad, en original y 1 copia certificada.
- Solicitud de inscripción como comerciante ante el registro mercantil (original en papel sellado) y copia cedula de identidad o pasaporte del firmante.
- Libros contables de la empresa (Diario, Mayor, Actas, y Acciones).
- Poder general de Administración, en original y 1 copia certificada.

5. Tramitar el número RUC (Registro Único de Contribuyente):

El RUC es el código único de identificación de los registros de personas que tengan relación con el fisco, establecido en la ley Creadora del Registro Único del Ministerio de Finanzas (actualmente MHCP), decreto N° 850 del 30 de octubre de 1981 y Reglamento del RUC del 18 de Noviembre de 1981.

Los requisitos para obtener el número RUC son:

- Presentar acta constitutiva de la sociedad debidamente inscrita en el Registro Mercantil
- El representante legal de la sociedad deberá presentar su cédula de identidad o de residencia.
- El trámite se realiza personalmente de lo contrario se debe otorgar un poder especial ante un notario público.

6. Solicitar la constancia de apertura de matrícula en la Alcaldía:

Los requisitos que se deben cumplir para obtener dicha constancia son:

- Fotocopia del número RUC.
- Fotocopia Escritura de constitución.
- Inscripción de libro Diario y Mayor (fotocopia de 1er. Pagina).
- Carta Poder (Si actúa en representación de otro Contribuyente).
- Fotocopia de cedula de identidad (Representante Legal y/o de la persona que realiza el tramite).

7. Solicitar la afiliación a la cámara de comercio:

Como se trata de un proyecto con una inversión mayor a \$30,000 se debe realizar una solicitud de afiliación a la cámara de comercio cumpliendo con los siguientes requisitos (dependiendo de la actividad económica se deben presentar documentos adicionales):

- Copia de constitución de sociedad, inscrita en el Registro Mercantil.
- Copia Poder General de Administración, inscrito en el Registro Mercantil.
- Copia del RUC.
- Copia de la cedula de identidad Nicaragüense del representante Legal, Residencia nicaragüense o pasaporte (en caso de que sea extranjero).
- Una foto reciente tamaño carne.
- Matricula Municipal.
- Perfil del proyecto.

#### 8. Inscripción en la DGI:

Para inscribirse en la DGI se debe llenar formato de datos generales y presentarlo en la oficina de asistencia al contribuyente para su revisión con los siguientes documentos.

- Presentar Libros contables Diario y Mayor, autorizados por el Registro Publico Mercantil.
- Fotocopia de la Escritura de constitución de la empresa, debidamente inscrita en el registro Publico Mercantil.
- Fotocopia de un recibo de servicio público (Agua, Luz, Teléfono) o licencia de conducir que compruebe el domicilio del representante Legal, y fotocopia de cedula de identidad, si es extranjero copia de cedula de residencia.
- Fotocopia de un recibo de servicio público (Agua, Luz, Teléfono) a nombre de la empresa que compruebe el domicilio. En caso de ser el local alquilado presentar fotocopia del contrato de arriendo notariado.

- Fotocopia de cedula de identidad de los socios que conforman la junta directiva (siendo nicaragüenses) y en caso de ser extranjeros fotocopia de cedula de residencia y pasaporte vigente.
- Si el tramite lo realiza una persona diferente al presidente o representante Legal, presentar un poder especial notariado.

9. Solicitud para la afiliación de un empleador en el INSS:

Los requisitos para dicha afiliación son:

- Escritura constitutiva debidamente inscrita en el registro mercantil.
- Estatutos y certificación del ministerio de gobernación en caso de si son Asociaciones gremiales u ONG.
- Estatutos y certificación del MITRAB en caso si son cooperativas.
- Poder General de Administración a favor del representante legal.
- Cedula de Identidad Ciudadana del representante legal, si es Nicaragüense o de Residencia, si es extranjero.
- Matricula de la Alcaldía y número RUC asignado
- Constancia de la DGI.
- Llenar formulario establecido por el INSS (Cedula de Inscripción y movimiento del empleador).
- Carta solicitud de afiliación.

## Conclusiones

Se concluye que desde el punto de vista técnico es factible emplear un nuevo sistema de transporte de carga marítimo por medio de una nave tipo VETOM ya que se cuenta con la tecnología necesaria para poder desarrollar dicho servicio.

También se concluye que la localización óptima del proyecto debe ser: para oficinas en Planes de Altamira número dos, de donde fue la Vicky una cuadrada al sur y media abajo ubicado en Managua, Nicaragua, y para la estación base (comunicación con las naves) en el astillero El Diamante en Granada, Nicaragua. Además de que se recomienda operar con una cantidad total de 3 naves (dos operando y una de emergencias).

Co respecto a la ingeniería del proyecto, se llegó a la conclusión que es conveniente comenzar a trabajar como una microempresa, alquilando módulos u oficinas y no construyendo sobre nuevos terrenos por efecto de que no se hace mucho uso de equipos especializados y para reducir considerablemente el monto de la inversión inicial ya que las naves tienen un alto costo de adquisición y un cantidad bastante alta para dicha inversión, por lo general, no es muy atractiva para los inversionistas porque estos estaría arriesgando mucho dinero haciendo casi inalcanzable adquirir dicho financiamiento. También se concluyó que es muy importante dar mantenimiento a estas naves por lo que dicha actividad será realizada por una mano de obra especializada (mecánico especialista) tomando en cuenta que el piloto debe realizarle diario un chequeo general antes de usarla.

Con relación a la estructura organizativa, se concluyó que la empresa debe estar conformada con al menos nueve cargos distintos, exceptuando su junta directiva. El número del personal, específicamente la tripulación, dependerá directamente del número de naves (dos tripulación por nave), sin embargo eso no afecta los nueve cargos antes mencionados, los cuales son: administrador, agente consignatario de buque, secretaria, capitán o piloto de la nave, oficial de

cubierta, mecánico especialista, vigilante, agente naviero general y piloto de emergencias.

Finalmente se concluye que por efecto de considerarse como un vehículo marítimo, este se encuentra regulado por los distintos convenios o normativas que rigen al transporte marítimo como la ley 399 "ley del transporte acuático" y el decreto No. 4877, "Reglamento a la ley de transporte acuático".

## Introducción

Una vez finalizado el estudio técnico, se prosiguió a realizar un estudio económico para poder expresar en términos monetarios todas las determinaciones hechas en el técnico como la cantidad de mano de obra directa e indirecta, cantidad de personal administrativo, número y capacidad de equipo, etc.

La primera parte de este estudio consiste en calcular todos los costos incurridos para poder brindar el servicio como el consumo de combustible, el costo de la mano de obra directa e indirecta, servicios portuarios, etc.

En segundo lugar, se determinó la inversión total inicial en activos fijos y diferidos, es decir, la cantidad total de dinero que se necesita para poder llevar a cabo el proyecto.

En tercer lugar se calculó la tasa mínima atractiva de retorno (TMAR), que representa la ganancia que el inversionista espera obtener por arriesgar su dinero para poder llevar a cabo la instalación y operación de la empresa. Por ello, la TMAR también es conocida como el premio al riesgo más la tasa de inflación.

En cuarto lugar se estableció el capital de trabajo, el punto de equilibrio y el plan de financiamiento que se puede solicitar en dado caso que se requiera.

Finalmente, de último se determinó el balance general de la empresa y el estado de resultados pro-forma para los próximos cinco, con y sin financiamiento, para así conocer los flujos netos de efectivos.

## **Objetivos**

- Determinar si es económicamente rentable implementar un nuevo sistema de transporte de carga por medio de una nave tipo VETOM.
- Calcular la inversión total inicial fija y diferida
- Establecer el capital de trabajo y el punto de equilibrio para este tipo de servicio.
- Proyectar por medio de un estado de resultado los flujos netos de efectivos para los próximos cinco años.



## **Cálculo aproximado de los costos totales de la empresa**

Para poder definir los costos, es importante señalar que se tiene pensado comenzar a trabajar con tres naves (de acuerdo al estudio técnico) y se usará como base el criterio de que sólo se harán viajes entre el Puerto de Corinto y El Rama donde cada nave realizará dos viajes completos por día (la ruta Corinto-Rama-Corinto equivale a un viaje completo).

Las naves realizarán viajes diarios porque según el estudio de mercado, un poco más de la mitad de las empresas encuestadas exportan diario grandes cantidades.

Además de ese criterio base también se usarán estos otros:

- De las tres naves, dos estarán operando y la otra será para emergencias.
- Existirán dos tripulaciones por nave, donde el turno de la primera va de las 3:00 a.m. hasta las 11:00 a.m., y el turno de la segunda de las 11:00 a.m. hasta las 7:00 p.m.
- Existirán dos pilotos de emergencias, cuyos turnos son los mismos de las tripulaciones.
- Se contratará una tripulación y un piloto de emergencia extra para rotar turnos con el personal corriente de tal forma que estos puedan gozar de sus vacaciones y trabajen sólo algunos sábados y Domingos.
- Los salarios de la tripulación corriente varían de acuerdo al turno. La tripulación del primer turno gozará de un salario del 50% más de la del segundo (por efectos de horas nocturnas), a como se puede apreciar en la siguiente tabla:

Tabla 3.1

Diferencia de los salarios de la tripulación del primer y segundo turno

Cargo	Turno de trabajo	Salario (C\$/mes)	Turno de trabajo	Salario (C\$/mes)
Capitán u operador de nave	Segundo	9, 000	Primero	13, 500
Mecánico especialista	Segundo	8, 000	Primero	12, 000
Oficial de cubierta	Segundo	6, 500	Primero	9, 750
Agente consignatario de buque	Segundo	6, 800	Primero	10, 200

Fuente: Se usó como base el último ajuste al salario mínimo (Febrero del 2011)

- El salario de los pilotos de emergencias también se definirá por el criterio antes expuesto, por lo que el piloto del segundo turno al gozar un salario de C\$6, 000 al mes, el del primer turno será de C\$9, 000 al mes.
- Se estima que la tripulación y el piloto de emergencia extra trabajarán un total de 224 días (52 Sábados, 52 Domingos y 120 días productos de las vacaciones de las tripulaciones corrientes). Por lo tanto, a cada una de las tripulaciones corrientes le tocaría trabajar 13 Sábados y Domingos ( $52/4=13$ ). Sin embargo, la empresa tendrá como política que en el mismo mes de vacaciones se incluirán 4 Sábados y Domingos, por lo que realmente cada tripulación corriente trabajará sólo 9 Sábados y Domingos.
- Se estima que aproximadamente la nave requerirá de 25 minutos para prestar servicios portuarios (cargue o descargue del contenedor, practicaaje, etc.). Por lo que en un viaje completo le puede llevar 1.25 horas o 75 minutos sólo en servicios portuarios.

Se decidió usar todos esos criterios con el fin de simplificar los cálculos y poder llegar a un estado de resultados de forma satisfactoria.

## **Costos de servicios**

Están conformados por todos aquellos que se generan por emplear o hacer uso de las naves, los cuales son:

- **Combustible**

Corresponde a la cantidad de energía que la nave necesita para poder operar. Dicha unidad consume tanto gasolina (para el despegue) como diesel (para el empuje) que al relacionarlos con otros factores importantes como el precio del combustible, el tiempo necesario para completar una ruta (ida y vuelta), la capacidad de la nave y el tiempo de operación se puede obtener el costo por el consumo de combustible.

Tabla 3.2  
Consumo de combustible

Concepto	Valor	Unidad de medida
Consumo de gasolina para levantar la nave	50	lit./hr
Tiempo aproximado para levantar la nave	10	Min
Número de veces a levantar la nave para completar un viaje (paradas de ida y vuelta)	3	Unidad
Consumo de gasolina para completar un viaje	25	lit./ruta
Consumo de diesel para empujar la nave	100	lit./hr
Distancia aproximada que recorre durante el viaje (ida y vuelta)	1, 649.808	Km
Velocidad promedio de la nave	300	km/hr
Tiempo necesario para completar un viaje (ida y vuelta)	7.249	Hr
Consumo de diesel para completar una ruta	549.936	lit./ruta
Tiempo en operación o uso	5.999	hr/viaje
Número de días que opera	365	día/año
Consumo de gasolina	9, 125	lit./año
Costo de la gasolina	26.04	C\$/lit.
Consumo de diesel	200, 726.640	lit./año
Costo del diesel	23.95	C\$/lit.
Costo total para una nave	5, 045, 018.028	C\$/año
Número de viajes	2	viaje/día
Número de naves	2	Unidad
<b>Costo total</b>	<b>20, 180, 072.11</b>	<b>C\$/año</b>

Fuente: Fabricante de la nave, cálculos hechos por los autores, gasolineras

- Mano de obra directa

Corresponde a los salarios devengados por la tripulación de las naves y los pilotos de emergencias, los cuales son:

Tabla 3.3  
Salario de la tripulación corriente

Cargo	Cantidad (unidad)	Salario (C\$/mes)	Salario (C\$/año)	Días extraordinarios (C\$)	26.33% de prestaciones (C\$/año)	Total devengado (C\$/año)
Capitán	4	45, 000	540, 000	53, 260	142, 182	735, 442
Mecánico especialista	4	40, 000	480, 000	47, 342	126, 384	653, 726
Oficial de cubierta	4	32, 500	390, 000	38, 466	102, 687	531, 153
Agente consignatario de buque	4	34, 000	408, 000	40, 241	107,426.4	555, 667
					<b>Total</b>	<b>2, 475, 989</b>

Fuente: Se usó como base el ajuste al salario mínimo (Febrero del 2011).

Las prestaciones son: 16% INSS, 2% INATEC, 8.33% por aguinaldo

Tabla 3.4  
Salario de los pilotos de emergencias corrientes

Cargo	Cantidad (unidad)	Salario (C\$/mes)	Salario (C\$/año)	Días extraordinarios (C\$)	26.33% de prestaciones (C\$/año)	Total devengado (C\$/año)
Piloto de emergencias	2	15, 000	180, 000	2, 548	47, 394	<b>229, 942</b>

Fuente: Se usó como base el ajuste al salario mínimo (Febrero del 2011).

Las prestaciones son: 16% INSS, 2% INATEC, 8.33% por aguinaldo

Tabla 3.5  
Salario de la tripulación extra

Cargo	Cantidad (unidad)	Salario (C\$/día)	Días corrientes (C\$)	Días extraordinarios (C\$)	Total devengado (C\$/año)
Capitán u operador de nave	1	370	63, 616	38, 466	102, 082
Mecánico especialista	1	329	56, 548	34, 192	90, 740
Oficial de cubierta	1	267	45, 945	27, 781	73, 726
Agente consignatario de buque	1	279	48, 066	29, 063	77, 129
				<b>Total</b>	<b>343, 677</b>

Fuente: Se usó como base el último ajuste al salario mínimo (Febrero del 2011)

Tabla 3.6  
Salario del piloto de emergencia extra

Cargo	Cantidad (unidad)	Salario (C\$/día)	Días corrientes (C\$)	Días extraordinarios (C\$)	Total devengado (C\$/año)
Piloto de emergencias	1	247	2, 959	25, 644	<b>28, 603</b>

Fuente: Se usó como base el último ajuste al salario mínimo (Febrero del 2011)

- Mano de obra indirecta

Corresponde a los servicios alquilados por el astillero El Diamante y a los diferentes servicios portuarios solicitados por el agente consignatario de buque en los distintos puertos para poder llevar la carga de forma satisfactoria a su lugar de destino. Dichos costos son los siguientes:

Tabla 3.7

Servicios del astillero

Concepto	Costo (C\$/mes)	Costo (C\$/año)
Alquiler de cuarto de comunicación	3, 300	39, 600
Alquiler de base de cementación para la torre	1, 100	13, 200
Vigilancia de la nave de emergencias	20, 075	240, 900
<b>Total</b>		<b>293, 700</b>

Fuente: Gerente general del Astillero El Diamante

Tabla 3.8  
Servicios portuarios

Concepto	Costo	Unidad de medida	Costo (C\$/día-nave)	Costo (C\$/año)
Faros y boyas	4.18	C\$/TRB	428	156, 384
Pilotaje	1.1	C\$/TRB	113	41, 154
Remolcaje	2.2	C\$/TRB	226	82, 308
Amarre y desamarre	0.88	C\$/TRB	90	32, 923
Estadía en puerto	6.16	C\$/ME-hora	2, 464	899, 270
COCATRAM	1.1	C\$/TM	55	20, 075
Cargue contenedor lleno de 20 Ton	82.5 o 38.5	C\$/Ton	4, 840	1, 766, 600
Descargue contenedor lleno de 20 Ton	99 o 61.6	C\$/Ton	6, 424	2, 344, 760
			Total	5, 343, 474
			Núm. de naves	2
			<b>Costo total</b>	<b>10, 686, 947</b>

Fuente: Empresa Portuaria Nacional (EPN)

Cabe señalar que para los cálculos de los servicios portuarios fue necesario tomar en cuenta que la nave tiene 20,5 TRB (tonelaje de registro bruto), 33.33 ME (metros de eslora), 10 TM (toneladas métricas) de peso y que permanecerá aproximadamente nueve horas y media al día inoperativa, por lo que ese tiempo estará pagando por su estadía en el puerto donde hizo su último viaje en caso de que no se le esté dando mantenimiento.



- Mantenimiento de las naves

Al tratarse de una unidad algo compleja y no muy común, se decidió trabajar el costo de mantenimiento enfocado no en el kilometraje sino, de acuerdo al número de horas de operación o uso. Para ello, se usó como base o referencia el costo de mantenimiento por hora de uso y la vida útil de un modelo más pequeño con el fin de poder determinar el porcentaje que representa dicho costo con respecto al valor de adquisición y atribuírselo al modelo de este proyecto. Por lo tanto, al multiplicar el costo de mantenimiento de la nave con su vida útil se obtendría:

Costo de mantenimiento: 660 C\$/hr

Vida útil: 60,000 hrs

Costo total de mantenimiento durante su vida útil:  $(660) \times (60,000) = \text{C\$ } 39,600,000$

Para poder determinar el porcentaje que abarca de su valor de adquisición se multiplica el costo de mantenimiento por cien entre su valor de adquisición, a como se presenta a continuación:

$$[(39,600,000) \times (100)] / 33,000,000 = 120\%$$

Al atribuir el factor antes calculado al modelo que empleará este proyecto se obtendría un costo total de mantenimiento durante su vida útil igual a:

$$[(3,003,572) \times (120)] / 100 = \text{C\$ } 3,604,286.4$$

Donde al dividirlo por las 60000 horas de uso de vida útil se obtendría el costo de mantenimiento por hora de uso  $3,604,286.4 / 60000 = \text{C\$ } 60,07144$

Por lo que el costo de mantenimiento anual es de:

Tabla 3.9  
Costo de mantenimiento

Concepto	Valor	Unidad de medida
Costo de mantenimiento	60.0714	C\$/hr
Tiempo en operación o uso	5.999	hr/día
Número de días que opera	365	día/año
Número de viajes	2	viaje/día
Número de naves	2	unidad
<b>Total</b>	<b>526, 170</b>	<b>C\$/año</b>

Fuente: Empresa Aeroship Technologies Pty Ltd y tabla 3.2

- Depreciación y amortización

Los cargos de depreciación y amortización son gastos virtuales permitidos por las leyes hacendarias para que el inversionista recupere la inversión inicial que ha realizado por lo que, la depreciación se considera como un gasto deducible de impuestos y por ello, se debe representar como un costo de servicio (se decidió atribuir todos los cargos de depreciación a este tipo de costo para efectos de simplicidad y evitar un prorrateo en los otros tipos de costos por lo que este cargo ya no aparecerá reflejados en estos.

Tabla 3.10  
Depreciación y amortización del activo fijo y diferido

Concepto	Valor (C\$)	Período de depreciación (años)	Años					Valor de salvamento (C\$)
			1	2	3	4	5	
Equipo de operación	9010716	14	643623	643623	643623	643623	643623	5792603
Equipo de oficinas	8524	5	1705	1705	1705	1705	1705	0
Computadoras	18975	2	9488	9488	0	0	0	0
Radio-transmisor-receptor y antena	77000	5	15400	15400	15400	15400	15400	0
Torre para la antena	98900	5	19780	19780	19780	19780	19780	0
Unidad de aire acondicionado	21505	10	2151	2151	2151	2151	2151	10753
<b>Total</b>	<b>9235620</b>		<b>692145</b>	<b>692145</b>	<b>682658</b>	<b>682658</b>	<b>682658</b>	<b>5803356</b>

Fuente: Artículo 57 de la ley de equidad fiscal

### Gastos de administración

Están estructurados por todas aquellas funciones administrativas de la empresa las cuales, de acuerdo al organigrama mostrado en el estudio técnico, son:

Tabla 3.11

Gastos de administración

Cargo	Cantidad (unidad)	Salario (C\$/mes)	Salario (C\$/año)	35% de prestaciones (C\$/año)	Total devengado (C\$/año)
Administrador	1	10, 000	120, 000	42, 000	162, 000
Secretaria	1	7, 500	90, 000	31, 500	121, 500
Agente marítimo	1	8, 000	96, 000	33, 600	129, 600
Vigilante	1	6, 000	72, 000	25, 200	97, 200
				<b>Total</b>	<b>510, 300</b>

Fuente: Se usó como base el último ajuste al salario mínimo (Febrero del 2011)

Además de los sueldos del personal de administración, existen otros egresos como:

- Los gastos de oficina, que incluyen papelería, lapiceros, facturas, discos de PC, entre otros, se estimó que andan aproximadamente por C\$ 3, 500 al mes.
- El alquiler de la oficina, que cuesta C\$ 5, 500 al mes.

Tabla 3.12

Gasto total de administración

Concepto	Costo (C\$/año)
Sueldos del personal	510, 300
Gastos de oficina	42, 000
Alquiler de oficina	66, 000
<b>Total</b>	<b>618, 300</b>

Fuente: Bienes y raíces, tabla 3.11

### Costo para la renovación del permiso de navegación

Para poder enarbolar la bandera Nicaragüense y navegar por las aguas de dicho territorio, se debe tener un certificado de navegación el cual tiene una vigencia de un año por lo que se tiene que estar renovándolo constantemente. El costo para renovar dicho permiso es el siguiente:

Tabla 3.13

#### Renovación del permiso de navegación

Concepto	Costo por nave (C\$/año)	Número de naves	Costo total (C\$/año)
Inspección	400	3	1, 200
Certificado de navegación	4, 000	3	12, 000
Aranceles del Registro Público de Navegación Nacional	30	-	30
<b>Total</b>			<b>13, 230</b>

Fuente: Dirección General del transporte acuático (DGTA)

**Costo total de operación de un servicio de transporte de carga por medio de un hidroavión tipo VETOM**

Tabla 3.14

**Costos totales**

Concepto		Costo (C\$/año)
Costo de servicio	Consumo de combustible	20, 180, 072
	Mano de obra directa	3, 078, 210
	Mano de obra indirecta	10, 980, 647
	Mantenimiento	526, 170
	Depreciación	692, 145
Costo total de servicio		35, 457, 245
Costo total de administración		618, 300
Renovación de los permisos de navegación		13, 230
<b>Costo total</b>		<b>36, 088, 775</b>

Fuente: Tablas de la 3.2 a la 3.10, 3.12 y 3.13

## Inversión inicial en activos fijos y diferidos

Los activos fijos y diferidos corresponden a todo lo necesario para operar las áreas de servicio y de administración de la empresa.

Los activos fijos son básicamente todos los bienes tangibles propiedad de la empresa como las naves, la torre de comunicación, el radio-transmisor-receptor, etc.

Todos los activos fijos necesarios para que la empresa pueda brindar su servicio se representan en las siguientes tablas:

Tabla 3.15

Activo fijo para brindar el servicio			
Concepto	Cantidad (unidad)	Costo total unitario (C\$)	Costo total (C\$)
Nave	3	3, 003, 572	9, 010, 716
Radio-transmisor-receptor y antena	1	77, 000	77, 000
Construcción de la torre	1	98, 900	98, 900
		<b>Total</b>	<b>9, 186, 616</b>

Fuente: Fabricante de la nave y la empresa NSI communications

Tabla 3.16

Activo fijo de oficinas			
Concepto	Cantidad (unidad)	Costo total unitario (C\$)	Costo total (C\$)
Computadoras	2	9, 487.5	18, 975
Impresoras	2	986.7	1, 973.4
Escritorio metálico	1	4, 945	4, 945
Sillas de metal	3	862.5	2, 587.5
Unidad de aire acondicionado	2	10, 752.5	21, 505
		<b>Total</b>	<b>49, 985.9</b>

Fuente: Empresa Datatex y ver anexos para las otras cotizaciones

Con relación a los activos diferidos, se tiene conocimiento que son todos aquellos que activos intangibles necesarios para el funcionamiento de la empresa como la capacitación de los pilotos y mecánicos especialistas, la planeación e integración del proyecto, la ingeniería del proyecto que corresponde la instalación y puesta en marcha de los equipos necesarios para brindar el servicio (representa aproximadamente el 3.5% de la inversión en los activos fijos para poder brindar el servicio),

La inversión en activos diferidos para este proyecto se encuentra dividido en:

➤ Inversión en capacitación del piloto y mecánico especialista

Como en Nicaragua no existe el personal adecuado para manejar la nave, se capacitará en Rusia a dos nicaragüenses que cumplan con ciertos requisitos y quienes se encargarán de enseñarles a los otros pilotos y mecánicos lo que aprendieron. El curso dura un mes y el costo para dicha capacitación es:

Tabla 3.17

Inversión en capacitación del piloto y mecánico especialista	
Concepto	Costo (C\$/mes)
Costo del curso	726, 000
Transporte	115, 312
Alojamiento y comida	85, 800
<b>Costo total</b>	<b>927, 112</b>

Fuente: Compañía Artic Trade and Transport



➤ Inversión en publicidad

Tabla 3.18

Inversión en publicidad		
Concepto	Cantidad (unidad)	Costo total (C\$)
Volantes	1, 000	9, 567
Mantas	20	9, 000
Diseño de una página web	1	8, 200
<b>Total</b>		<b>26, 767</b>

Fuente: Estudio de mercado (ver publicidad)

➤ Inversión en la inscripción de las naves

Tabla 3.19

Inversión en las inscripción de las naves			
Concepto	Costo (C\$/nave)	Número de naves	Costo total (C\$)
Matrículas de las naves	475	3	1, 425
Inspección	400	3	1, 200
Certificado de navegación	4, 000	3	12, 000
<b>Total</b>			<b>14, 625</b>

Fuente: Dirección General del Transporte Acuático (DGTA)

➤ Inversión en la constitución de la empresa y planeación del proyecto

Tabla 3.20

Inversión en la constitución de la empresa y planeación del proyecto

Concepto	Costo (C\$)
Inscripción de las naves	14, 625
Formación de la sociedad anónima	800
Inscripción como armador nacional	7, 000
Concesión de rutas	2, 000
Aranceles del Registro Público de Navegación Nacional	1, 589.5
Inscripción registro mercantil	5, 500
Trámite y obtención del RUC	2, 310
Planeación del proyecto	25, 000
Sub total	58, 824.5
Ingeniería del proyecto	321, 531.6
Supervisión del proyecto	153, 739.6
<b>Total</b>	<b>534, 095.6</b>

Fuente: Tabla 3.19, estudio técnico (ver marco legal) y DGTA

Por lo tanto la inversión total en activos fijos y diferidos de acuerdo a las tablas anteriores, es de:

Tabla 3.21

Inversión total en activos fijos y diferidos

Concepto	Costo total (C\$)
Equipo de servicio	9, 186, 616
Equipo de oficina	49, 985.9
Activo diferido	1, 487, 975
Subtotal	10, 724, 577
5% de imprevistos	536, 228.8
<b>Total</b>	<b>11, 260, 805</b>

Fuente: Tablas de la 3.15 a la 3.18, y la 3.20

## **Determinación de la TMAR para la empresa**

La TMAR (tasa mínima aceptable de rendimiento) es la tasa de ganancia anual que solicita ganar el inversionista para llevar a cabo la instalación y operación de la empresa.

Para determinar la tasa de mínima atractiva de rendimiento se utilizará como guía el costo promedio ponderado de capital (CPPC).

El CPPC es un porcentaje que sirve de base para poder estimar mejor la TMAR ya que mide aproximadamente el porcentaje de interés que hay que pagar, por lo tanto, la TMAR lógicamente tiene que ser mayor que el CPPC para que el inversionista obtenga ganancias por el dinero prestado.

Para aplicar el CPPC se hace la suposición que los inversionistas hacen uso de de la tarjeta de crédito a un 20% de interés anual para poder aportar su capital.

La fórmula del CPPC es:

$$\text{CPPC} = [(\text{porcentaje de capital propio}) * (\text{tasa de interés de la tarjeta de crédito})] + [(\text{porcentaje financiado}) * (\text{tasa de interés de la organización financiera})]$$

Donde:

El porcentaje de capital propio será del 20%, es decir, C\$2, 252, 161

El porcentaje financiado es del 80%, es decir, C\$9, 008, 644

Tasa de interés de la organización financiera es del 22% anual (plan de financiamiento de BANPRO)

Por lo tanto el valor del CPPC es de:

$$\text{CPPC} = (0.2 * 0.2) + (0.8 * 0.22)$$

$$\text{CPPC} = 21.6\%$$

Además del CPPC, también se consideraron otros factores como:

- Condiciones de competencia en el mercado, a como se ha señalado antes no existe competencia sólo servicios sustitutos por lo que posiblemente no exista mucho riesgo en este aspecto tomando en cuenta que todos los exportadores encuestados no están satisfechos con estos servicios y están interesados en este nuevo.
- Estabilidad económica del país, es posiblemente el factor donde puede existir el mayor riesgo ya que este país es inestable, pobre económicamente, y depende mucho de la situación económica de otros países.
- Estabilidad de la demanda de los productos de interés para este proyecto, este último factor puede tener un cierto nivel de riesgo porque se puede apreciar en el estudio de mercado que la demanda es casi inestable pero aún así mantiene cierto grado o nivel.

De acuerdo al valor del CPPC, las consideraciones de los factores antes expuestos y tomando en cuenta que según el Banco Central de Nicaragua la tasa de inflación del año 2010 fue de aproximadamente 5.4%(se usará esta tasa para la proyección de los próximos cinco años); el valor de la TMAR para este proyecto es de 21.6% (valor del CPPC) + 6% (nivel de riesgo) + 5.4% (inflación) = 33%

## Capital de trabajo

El capital de trabajo es la inversión adicional líquida que debe aportarse para que la empresa empiece a trabajar.

Es importante determinar el capital de trabajo porque se necesita una cantidad de dinero en efectivo a corto plazo para operar los primeros meses.

Para este estudio se consideró tener valores de gastos administrativos y costos de servicios para el primer mes de operación.

Por lo tanto el cálculo para el capital de trabajo sería:

Capital de trabajo = costo total anual de servicios y gastos anuales administrativos/número de meses al año

Donde:

- Costo total anual de servicios = C\$ 35, 457, 245
- Gastos totales administrativos = C\$618, 300
- Número de meses al año = 12 meses

Capital de trabajo =  $(35, 457, 245 + 618, 300)/12$

Capital de trabajo = C\$3, 006, 296

Para poder operar eficientemente la empresa durante el primer mes, al menos se necesitan C\$3, 006, 296

## Financiamiento de la inversión

Se estima que de los C\$11, 260, 805 que se requieren de inversión fija y diferida, se pretende solicitar un préstamo del 80% de dicho valor (C\$9, 008, 644), el cual se liquidará en cuatro anualidades a una tasa del 22% (incluye inflación pronosticada). Los pagos se realizarán al final de cada año, siendo el primero cancelado el mismo año de apertura de la empresa.

Se calcula que las anualidades que se pagarán es de:

$$A = 9,008,644 \frac{(0.22)(1.22)^4}{(1.22)^4 - 1}$$

A = C\$3, 612, 647.44 al año

De acuerdo a esa anualidad, los abonos anuales de intereses y capital serían:

Tabla 3.22

Tabla de pago

Año	Interés	Anualidad	Pago a capital	Deuda después del pago
2010				9.008.644
2011	1981901,68	3.612.647	1.630.746	7.377.898
2012	1623137,61	3.612.647	1.989.510	5.388.388
2013	1185445,45	3.612.647	2.427.202	2.961.186
2014	651461,013	3.612.647	2.961.186	0

Fuente: Datos calculados por los autores gracias al plan de financiamiento de BANPRO

En dado caso que se lograra obtener el financiamiento estimado, la TMAR pasaría a ser mixta porque el proyecto contaría con dicho préstamo. Para determinar es tasa se utilizó la siguiente ecuación:

$$TMAR_{mixta} = (\%AP) (TMAR_{inv.}) + (\%Financiamiento) * (I)$$

Donde:

%AP= Es el porcentaje de aporte propio de la inversión total en activos fijos y diferidos, el cual es 20%

TMAR<sub>inv.</sub> = Es la TMAR del inversionista el cual fue calculado con anterioridad y dio un valor de 33%

%Financiamiento = Es el porcentaje de aporte financiado de la inversión total en activos fijos y diferidos, el cual es 80%

I = Es la tasa de interés que cubre la institución financiera

$$\text{TMAR}_{\text{mixta}} = (20\%) (33\%) + (80\%)(22\%) = 24.2\%$$

## Punto de equilibrio

El punto de equilibrio es el nivel en que los ingresos son exactamente iguales a suma de los costos y gastos generados.

Es muy importante que la empresa conozca la cantidad de viajes mínimos que debe realizar con las naves para poder cubrir sus costos y gastos ya que si no puede ni llegar a esa cantidad, se generarán pérdidas y por ende la empresa quebraría.

Se decidió calcular el punto de equilibrio equivalente a números de viajes por año.

Se conoce que el costo total anual se puede obtener de la suma del costo fijo y variable, donde el primero corresponde a los salarios de todo el personal de trabajo, gastos y alquiler de oficinas, servicios del astillero y el costo para la renovación de los permisos de navegación. En cambio, en los variables están el consumo de combustible, mantenimiento de las naves y los servicios portuarios.

Tomando en cuenta que los costos fijos dan un total de:

Tabla 3.23

### Costos fijos totales

Concepto		Costo (C\$/año)
Costo de servicio	Mano de obra directa	3, 078, 210
	Mano de obra indirecta	293, 700
Costo total de servicio		3, 371, 910
Costo total de administración		618, 300
Renovación de los permisos de navegación		13, 230
<b>Costo fijo total</b>		<b>4, 003, 440</b>

Fuente: Tablas de la 3.3 a la 3.7, 3.12 y 3.13



Considerando también que los costos (variables) que se generan para poder realizar un viaje dan un total de:

Tabla 3.24

Costos variables para poder realizar un viaje

Concepto		Costo (C\$/viaje)
Costo de servicio	Consumo de combustible	7, 020
	Mano de obra indirecta	5, 266
	Mantenimiento	185
<b>Costo variable total</b>		<b>12, 471</b>

Fuente: 3.2, 3.8 y 3.9

El ingreso bruto que se obtiene por realizar un viaje es de C\$ 15, 013.2528 al multiplicar el precio por la cantidad transportada y por la distancia entre el Puerto de Corinto y el Puerto El Rama. Donde al restarle el costo variable de la tabla 3.22 se obtendría una utilidad bruta de  $15, 013.253 - 12, 471 = \text{C}\$2, 542.253$ .

Al dividir el costo fijo total anual entre la utilidad bruta antes calculada, se obtendría el número de viajes necesarios para al menos cubrir todos los costos es decir el punto de equilibrio.

Punto de equilibrio =  $4, 003, 440 / 2, 542.253$

Punto de equilibrio = 1, 575 viajes al año, ya sean de ida o de vuelta.

## Balance general

El balance general inicial permite revelar el valor real de la empresa en el momento de inicios de sus operaciones. En la siguiente tabla se aprecia que la cantidad aportada por los inversionistas es mayor que la calculada para su respectivo 20% del total de inversión fija y diferida, esto es porque se le anexó el capital de trabajo necesario para operar la empresa durante su primer mes de servicio.

Tabla 3.25

Balance general inicial			
<b>Activo circulante</b>			
Valores e inversiones	3, 542, 525		
<b>Activo fijo</b>		<b>Pasivo fijo</b>	
Equipo de servicio	9, 186, 616	Préstamo a cinco años	9, 008, 644
Equipo de oficina	49, 986	<b>Capital</b>	
<b>Activo diferido</b>	1, 487, 975	Capital social	5, 258, 457
<b>Total de activos</b>	<b>14, 267, 101</b>	<b>Total de pasivos</b>	<b>14, 267, 101</b>

Fuente: Tablas 3.21 y 3.22

## **Determinación del estado resultado pro-forma**

El estado de pérdidas o ganancias o estado de resultados permite calcular la utilidad neta y los flujos netos de efectivos del proyecto, por lo que es muy importante realizar un análisis para determinar si el proyecto es rentable.

Se le llama proforma porque esto significa proyectado, el evaluador proyecta los resultados económicos que supone tendrá la empresa.

Se elaboraron dos estados resultados ambos considerando la inflación, el primero tomando en cuenta el financiamiento, y el segundo sin financiamiento.

Es importante señalar que el ingreso total anual se calculó por la multiplicación del precio, por la cantidad de toneladas transportadas, por la distancia recorrida por viaje, por el número de viajes por día, por el número de naves en uso, por los 365 días al año, es decir:

$$\text{Ingreso total anual} = (0.91) * (20) * (824.904) * (4) * (2) * (365)$$

$$\text{Ingreso total anual} = \text{C\$43, 838, 698.18}$$

Debido a que en los siguientes estados resultados se considera la tasa de inflación (5.4%), los valores para el año 2011 de la tabla 26 son los mismos valores para el año 2010 (año cero) más la tasa de inflación. De esta forma, si los ingresos por servicios para el año 2010 son de C\$43, 838, 698.18, para el año 2011 sería ese valor más la inflación ( $43, 838, 698.18 + 43, 838, 698.18 * 0.054 = \text{C\$46, 205, 988}$ ).

Por el hecho de que esa tasa es acumulativa, los valores de la tabla 26 para los siguientes años proyectados son los valores de su respectivo año pasado más la tasa inflacionaria. Cabe recordar que a los valores que representan el financiamiento (costos financieros y pago a principal) no se les sumará la inflación porque ya se había mencionado que dichos pagos ya consideran la tasa de inflación.

Tabla 3.26

Estado de resultado con financiamiento, servicio constante y con inflación

Concepto	Año				
	2011	2012	2013	2014	2015
(+) Ingreso por servicio	46, 205, 988	48, 701, 111	51, 330, 971	54, 102, 844	57, 024, 397
(-) Costo por servicio	37, 371, 936	39, 390, 020	41,507, 082	43, 748, 464	46, 110, 881
(-) Gastos de administración	651, 688	686, 879	723, 971	763, 065	804, 271
(-) Renovación de los permisos de navegación	13, 944	14, 697	15, 491	16, 328	17, 209
(-) Costos financieros	1, 981, 902	1, 623, 138	1, 185, 445	651, 461	0
(=) Utilidad antes de impuestos	6, 186, 518	6, 986, 376	7, 898, 982	8, 923, 526	10, 092, 036
(-) Impuestos del 30% sobre la renta	1, 855, 955	2, 095, 913	2, 369, 695	2, 677, 058	3, 027, 611
(=) Utilidad neta	4, 330, 562	4, 890, 463	5, 529, 287	6, 246, 468	7, 064, 425
(+) Depreciación y amortización	729, 521	768, 915	800, 437	843, 661	889, 218
(-) Pago a principal	1, 630, 746	1, 989, 510	2, 427, 202	2, 961, 186	0
<b>(=) Flujo neto de efectivo</b>	<b>3, 429, 338</b>	<b>3, 669, 869</b>	<b>3, 902, 522</b>	<b>4, 128, 942</b>	<b>7, 953, 643</b>

Fuente: Tablas 3.10, 3.14 y 3.22

Tabla 3.27

Estado de resultado sin financiamiento, servicio constante y con inflación

Concepto	Año				
	2011	2012	2013	2014	2015
(+) Ingreso por servicio	46, 205, 988	48, 701, 111	51, 330, 971	54, 102, 844	57, 024, 397
(-) Costo por servicio	37, 371, 936	39, 390, 020	41, 507, 082	43, 748, 464	46, 110, 881
(-) Gastos de administración	651, 688	686, 879	723, 971	763, 065	804, 271
(-) Renovación de los permisos de navegación	13, 944	14, 697	15, 491	16, 328	17, 209
(=) Utilidad antes de impuestos	8, 168, 419	8, 609, 514	9, 084, 428	9, 574, 987	10, 092, 036
(-) Impuestos del 30% sobre la renta	2, 450, 526	2, 582, 854	2, 725, 328	2, 872, 496	3, 027, 611
(=) Utilidad neta	5, 717, 894	6, 026, 660	6, 359, 099	6, 702, 491	7, 064, 425
(+) Depreciación y amortización	729, 521	768, 915	800, 437	843, 661	889, 218
<b>(=) Flujo neto de efectivo</b>	<b>6, 447, 415</b>	<b>6, 795, 575</b>	<b>7, 159, 536</b>	<b>7, 546, 151</b>	<b>7, 953, 643</b>

Fuente: Tablas 3.10, 3.14 y 3.22

## Cronograma de inversiones

Con el fin de controlar y planear mejor la capitalización o registro de los activos en forma contable, se consideró construir un cronograma de inversiones o un programa de instalación de equipos.

Tabla 3.28

Cronograma de inversiones

Actividad	Año 2010							Año 2011
	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero
Elaboración de estudio								
Constitución de la empresa								
Tramitación del financiamiento								
Alquiler de las oficinas								
Compra de las naves, máquinas y mobiliario								
Recepción de las naves y máquinas								
Preparaciones generales								
Prueba de arranque								
Inicio de servicio								

Fuente: Estimaciones hechas por los autores

## Conclusiones

De acuerdo al análisis que se realizó en este estudio, se concluye que implementar un nuevo sistema de transporte de carga por medio de una nave tipo VETOM es económicamente rentable. Las utilidades que se adquieren son atractivas que pueden dar la opción de ampliar la capacidad instalada en caso de que el nuevo servicio haya impactado a la demanda y así obtener mayores ingresos.

También se concluyó que para poder comenzar a operar con tres naves (dos en uso y una de emergencias), inscribir legalmente a la empresa así como otros factores importantes analizados en el estudio técnico, se necesita aproximadamente una inversión en activos fijos y diferidos de C\$11, 260, 805.

Además de esa inversión se debe tomar en cuenta que para poder cubrir durante al menos el primer de operación todas las actividades necesarias o factores importantes como los salarios, se debe anexar el capital de trabajo cuyo monto es de C\$3, 006, 296.

Por otro lado, se llegó a la conclusión de que a pesar que el proyecto es económicamente rentable, se debe tener siempre en consideración de que se tienen que realizar al menos 1, 575 viajes al año para poder cubrir sus costos ya que si no llega a esa cantidad puede acabar siendo no rentable.

Finalmente se concluyó que por medio de un estado de resultados con financiamiento y con inflación, los flujos netos de efectivos adquieren valores atractivos que van aumentando poco a poco cada año, principalmente cuando se termina de pagar el financiamiento al final del cuarto año. Mientras que por el otro lado, el estado de resultado sin financiamiento y con inflación, siempre mantiene un flujo de neto de efectivo bastante atractivo.

## Introducción

El estudio financiero es la parte final de este proyecto.

A lo largo del análisis de los estudios de mercado, técnico y económico, se tiene pleno conocimiento que existe una demanda potencial atractiva, no hay limitaciones técnicas para llevar a cabo el proyecto y existe una buena rentabilidad económica. Sin embargo, a pesar de conocer esos factores importantes, aún no se ha demostrado que la inversión propuesta es económicamente rentable.

Para aclarar dicha duda, en esta parte final del proyecto, se calculó en primer lugar el valor presente neto (VPN) para un horizonte de cinco años, con y sin financiamiento. El VPN es el posible valor monetario total actual extra de la TMAR que se obtendrá para un determinado horizonte de estudio. El VPN permitirá conocer el ingreso total extra, en caso de exista, de la TMAR calculada (ya sea mixta o no) de los cinco años de proyección.

En segundo lugar, se determinó la tasa interna de rendimiento (TIR). La TIR es la tasa (TMAR) que hace al VPN cero, por lo que determina el porcentaje máximo de interés permitido al inversionista para que este pueda recuperar su dinero sin obtener beneficio extra. Por lo que al calcularla se tendrá una mejor noción del porcentaje de beneficio que se le saca a dicha tasa, en caso de que exista.

En tercer lugar, se calcularon también razones financieras como el plazo de recuperación, el número de veces que se gana el interés y la tasa de margen de beneficio para considerar otros factores que no toman en cuenta el dinero en el tiempo y así tener un análisis más completo sobre esta parte final.

Finalmente, se realizó un análisis de sensibilidad sobre el monto de la inversión para determinar cuáles son los factores más sensibles al optar diferentes estrategias de inversión.



## **Objetivos**

- Establecer el valor del VPN con servicio constante para diferentes estados (inflación y financiamiento).
- Calcular el valor de la TIR con servicio constante, para diferentes estados (inflación y financiamiento). .
- Determinar plazo de recuperación de la inversión, el número de veces que se gana el interés y la tasa de margen de beneficio.
- Realizar un análisis de sensibilidad para diferentes montos de inversión.

## **Cálculo del VPN con servicio constante, con inflación y con financiamiento**

Para calcular el VPN se hizo uso de datos importantes como los flujos netos de efectivos, el valor de salvamento, la TMAR y la inversión total inicial en activos fijos y diferidos sin incluir el capital de trabajo ya que este último es de naturaleza muy líquida y tanto el VPN como la TIR toman en cuenta valores comprometidos a largo plazo.

Según el estudio económico, los valores para dichos datos son:

- Inversión total inicial en activos fijos y diferidos: C\$11, 260, 805
- Tasa mínima atractiva de retorno: 24.2% (TMAR mixta)
- Flujos netos de efectivos: Valores variados (ver tabla 26, estudio económico).
- Valor de salvamento: Al final del quinto año queda un total en valor de salvamento de  $5, 803, 356 \cdot (1,054)^5 = \text{C\$}7, 548, 876$

La fórmula del VPN es:

$$\text{VPN} = -P \frac{\text{FNE}_1}{(1+i)} + \frac{\text{FNE}_2}{(1+i)^2} + \frac{\text{FNE}_3}{(1+i)^3} + \frac{\text{FNE}_4}{(1+i)^4} + \frac{(\text{FNE}_5 + \text{VS})}{(1+i)^5}$$

Donde:

P: Es la inversión total inicial en activos fijos y diferidos, cuyo valor es negativo porque se considera un desembolso.

FNE: Son los flujos netos de efectivos proyectados de cada uno de los cinco años sin financiamiento (estudio económico, ver tabla 3.27), cuyos valores son positivos porque se consideran ingresos.

I: Es la tasa mínima atractiva de retorno.

VS: Es el valor de salvamento de la inversión al final de quinto año.

Al sustituir dichos valores en la fórmula se obtiene que el VPN es de C\$2, 332, 656.17

### **Cálculo del VPN con servicio constante, con inflación y sin financiamiento**

Para el caso donde no se toma en cuenta el financiamiento, el valor de la TMAR corresponde ahora a la pura (la del inversionista) cuyo valor es de 33% y los flujos netos de efectivos usados para calcular este VPN corresponden a los de la tabla 3.27 (ver estudio económico).

$$\text{VPN} = \text{C}\$4, 968, 868.51$$

### **Cálculo de la TIR con servicio constante, con inflación y sin financiamiento**

Para calcular la TIR lo único que se hace es hacer cero el valor del VPN y despejar i.

Se realizan esos cambios porque la TIR, a como se había dicho antes, permitirá conocer el porcentaje que se le saca de beneficio extra a la TMAR, es decir el valor de la TIR es la tasa máxima aceptable para al menos cubrir los intereses solicitados por el inversionista por lo que un valor de la TIR mayor que la TMAR propuesta indica que se está obteniendo ese beneficio extra expresado en valor monetario por el VPN.

Al hacer cero el VPN se obtiene la siguiente fórmula:

$$P = \frac{\text{FNE}_1}{(1+i)} + \frac{\text{FNE}_2}{(1+i)^2} + \frac{\text{FNE}_3}{(1+i)^3} + \frac{\text{FNE}_4}{(1+i)^4} + \frac{(\text{FNE}_5+\text{VS})}{(1+i)^5}$$

Donde al despejar  $i$  y tomando en cuenta los flujos netos de efectivos cuando no hay financiamiento (ver tabla 3.27, estudio económico), se llega al siguiente resultado:

$$\text{TIR} = 59\%$$

### **Cálculo de la TIR con servicio constante, con inflación y con financiamiento**

El valor de la TIR calculado, tomando en cuenta el financiamiento, tendrá un valor menor que la otra por efectos de que los FNE son menores que cuando no se solicita financiamiento, sabiendo que estos son directamente proporcionales a la TIR.

Tomando en cuenta los flujos netos de efectivos cuando hay inflación y hay financiamiento (ver tabla 3.26, estudio económico), se llega al siguiente valor de la TIR:

$$\text{TIR} = 33\%$$

### **Razones financieras**

Las razones financieras son valores que no toman en cuenta el valor del dinero en el tiempo. Las razones financieras que se calcularon para este proyecto son:

#### **Plazo de recuperación**

El plazo de recuperación permitirá conocer al inversionista el tiempo que le toma para poder recuperar el capital que aportó en la inversión total en activos fijos y diferidos.

La fórmula para calcular dicho plazo es:

Plazo de recuperación = Flujos netos de efectivos/capital aportado

Donde:

Flujos netos de efectivos: Corresponde al ingreso total neto después de pagar impuestos e intereses (en caso de que se realizó un préstamo para este último).

Capital aportado: Es la cantidad de dinero que el inversionista arriesgó para la inversión en activos fijos y diferidos.

Plazo de recuperación con financiamiento y con inflación

Como el capital aportado es de C\$5, 258, 457 (20% de la inversión más el capital de trabajo) y el FNE del primer año (con financiamiento y con inflación) es menor, existirá un saldo pendiente, el cual se calculó con el FNE del segundo año.

Al restarle al capital aportado el FNE del primer año quedaría un saldo de: 5, 258, 457 – 3, 429, 338 = C\$1, 829, 119

Donde al transformar el FNE del segundo año en meses, y al dividirlo entre el saldo se obtendría:  $566,297.917/1,829,119 = 0.3096$

Al multiplicar dicho valor por 3.3 para aproximarlos a la unidad y de esa manera igualar el FNE con el saldo se obtendría que, el plazo de recuperación con financiamiento y con inflación es de aproximadamente quince meses y medio.

Plazo de recuperación sin financiamiento y con inflación

Como la suma de los dos primeros FNE es menor al capital aportado, el saldo pendiente se calculó con el FNE del tercer año. Por lo que al aplicar el procedimiento antes usado, se obtendría:

$6,447,415 + 6,795,575 - 14,267,101 = \text{C\$}1,024,111$

$596,628/1,024,111 = 0.58258$

Al multiplicar dicho valor por 1.8 para aproximarlos a la unidad y de esa manera igualar el FNE con el saldo se obtendría que, el plazo de recuperación sin financiamiento y con inflación es de aproximadamente 26 meses.

### **Número de veces que se gana el interés (con inflación)**

A como su nombre lo indica es la cantidad de veces que se le gana al interés generado por el financiamiento.

La fórmula para calcular esa razón es:

Núm. de veces que se gana el interés = Ingresos brutos/cargos de intereses

Donde:

Ingresos brutos: Son los ingresos antes de pagar impuestos e intereses que se obtienen por prestar el servicio.

Cargos por intereses: Corresponde a los pagos que se deben realizar sólo por intereses generados por el financiamiento solicitado.

Al sustituir los valores antes definidos, se obtiene el siguiente valor:

Núm. de veces que se gana el interés = 8, 168, 420/1, 981, 902

Núm. de veces que se gana el interés = 4.12 veces

### **Tasa de margen de beneficio**

La tasa de margen de beneficio representa el porcentaje que se le saca de beneficio, después de pagar impuestos, a los ingresos totales.

La fórmula para calcular la tasa de margen de beneficio es:

Tasa de margen de beneficio = Utilidad neta después de pagar impuestos/ingresos totales anuales

Donde:

Utilidad neta después de pagar impuestos: Es en sí el flujo neto de efectivo, es decir, la cantidad de dinero que queda después de haber pagado todos los deberes correspondientes.

Ingresos totales anuales: Representan los ingresos brutos antes de pagar impuestos.

Se calculó la tasa de margen de beneficio tanto para cuando se solicita financiamiento como para cuando no se solicitada.

Tasa de margen de beneficio sin financiamiento y con inflación

Sin considerar el financiamiento pero sí la inflación, la tasa de margen de beneficio sería:

Tasa de margen de beneficio =  $6,447,415 / 46,205,988$

Tasa de margen de beneficio = 13.95%

Tasa de margen de beneficio con financiamiento y con inflación

Al considerar el financiamiento y la inflación la tasa de margen de beneficio tendrá un valor menor que la anterior por efectos de los pagos por intereses y de capital ambos, generados por el financiamiento solicitado.

Tasa de margen de beneficio =  $3,429,338,809 / 46,205,988$

Tasa de margen de beneficio = 7.422%

A continuación se representa una tabla comparativa entre las diferentes razones financieras y cuando hay y no hay financiamiento, para poder determinar desde el punto de vista de las razones financieras, si es mejor trabajar con o sin financiamiento.

Tabla 4.1

Tabla comparativa entre las diferentes razones financieras y cuando hay y no hay financiamiento

Concepto	Razones financieras	
	Plazo de recuperación	Tasa de margen de beneficio
Con financiamiento	15.5 meses	7.422%
Sin financiamiento	26 meses	13.95%

Fuente: Razones financieras, ver estudio financiero

### Análisis de sensibilidad

Se consideró realizar un análisis de sensibilidad al monto de la inversión para los estados de: 80% financiado y 20% propio, 60% financiado y 40% propio, 40% financiado y 60% propio. Todos considerando la tasa de inflación.

Tabla 4.2

### Análisis de sensibilidad

Monto de inversión (C\$)		TMAR	TIR	FNE prom (C\$)	VPN (C\$)
80% financiado	9, 008, 644	24.2%	33%	4, 616, 863	2, 332, 656
20% propio	2, 252, 161				
60% financiado	6, 756, 483	26.4%	40%	5, 257, 764	3, 107, 449
40% propio	4, 504, 322				
40% financiado	4, 504, 322	28.6%	46%	5, 898, 664	3, 799, 325
60% propio	6, 756, 483				

Fuente: Estudio económico y estudio financiero



## Conclusiones

De acuerdo con el análisis realizado a la inversión propuesta, se llegó a la conclusión de que esta es económicamente rentable con o sin financiamiento tomando en cuenta la inflación para ambos casos, porque sus respectivos VPN son positivos. Sin embargo, dichos valores tienen un gran margen de diferencia, lo cual se puede reflejar al compararlos con sus respectivas TIR.

Al considerar el financiamiento, se puede notar que la TMAR mixta (24.2%) está aproximadamente a sólo 8.8% de alcanzar su valor máximo, es decir la TIR, cuyo valor es de 33%. Por ello, el valor de su VPN no alcanza ni los C\$3, 000, 000. Por otro lado, si no se considera el financiamiento, se puede notar que la TMAR pura (33%) está aproximadamente a un 26% de alcanzar su valor máximo, cuya TIR es de 59%. Por ello es que su VPN vale más del doble que el anterior llegando casi a los C\$5, 000, 000.

Con relación a las razones financieras, se llegó la conclusión de que el plazo de recuperación del inversionista cuando se solicita la inversión y se considera la inflación, es de quince meses y medio. Para cuando no se solicita el financiamiento, el plazo de recuperación es relativamente largo, si se considera la inflación, el inversionista recuperaría su dinero en 26 meses.

También se llegó a la conclusión de que la tasa de margen de beneficio cuando se solicita el financiamiento y se considera la inflación es de 7.422%, tomando en cuenta que el número de veces que se le ganaría a los intereses generados por dicho préstamo cuando se considera la inflación es de 4.12. Además, es importante señalar que de acuerdo a la tabla comparativa se llegó a la conclusión de que es mejor solicitar el financiamiento ya que los valores de sus respectivas razones financieras son aceptables además de que el inversionista tiene la ventaja de que no arriesgaría tanto dinero.

De acuerdo al análisis de sensibilidad se llegó a la conclusión de que entre menos financiamiento se solicite, se obtendrían mayores ganancias porque el

aumento de la TIR es mucho mayor que el de la TMAR mixta a medida que se intenta prestar menos dinero, por lo que la cantidad máxima aceptable va aumentando cada vez más.

## **Conclusiones generales**

De acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio, se llegaron a las siguientes conclusiones:

Existe una gran demanda potencial para este nuevo servicio. Los exportadores (demanda) están interesados y consideran que puede ser importante este nuevo sistema de transporte de carga siempre y cuando los puertos nacionales estén capacitados para exportar a distintas partes o destinos. Además de que no se comenzaría a operar con una mala posición de mercado, en primer lugar, porque el precio es bastante competitivo siendo este uno de los factores más importantes, y en segundo lugar, porque las dos grandes debilidades (rapidez y seguridad) de los servicios sustitutos son las dos grandes fortalezas de este nuevo sistema.

También se llegó a la conclusión que se cuenta con la tecnología necesaria para implementar este tipo de servicio. El astillero El Diamante en Granada juega un papel muy importante porque ese puede ser el mejor lugar para establecer la base de comunicación, resguardar la nave de emergencias y dar mantenimiento a dichas unidades, por lo que de momento no sería necesario crear o construir un puerto base para poder llevar a cabo esas operaciones. Esta misma idea se aplicó a las oficinas de este nuevo servicio, por el hecho de que no se hace mucho uso de máquinas especializadas es mejor comenzar a trabajar en oficinas alquiladas y más adelante, si el proyecto tuvo un impacto positivo, construir sus propias oficinas y puerto base para empezar a aumentar su capacidad instalada y buscar nuevas fronteras.

Finalmente se concluye que es económicamente rentable implementar este nuevo sistema de transporte, ya sea con o sin financiamiento. Se obtienen utilidades atractivas tan sólo trabajando con tres naves (dos operando y una emergencias). No sólo el inversionista logra recuperar su dinero, sino que también se obtiene un beneficio extra que a medida que se solicita menos

financiamiento, este valor va aumentado. El inversionista recuperaría su dinero en 26 mese si decide aportar todo el capital para la inversión, en cambio si sólo arriesga el 20%, lo recuperaría en 15 meses y medio.

## Recomendaciones

En base a los resultados obtenidos en este estudio, se proponen las siguientes recomendaciones:

- De acuerdo al estudio de mercado, Puerto Cabezas es uno de los puertos más importantes para este nuevo servicio porque de allí es donde se exporta la mayor cantidad de madera y productos de refrigeración (dos de los productos de interés para este proyecto). Sin embargo, se recomienda no tomar en cuenta este puerto dentro de la ruta de la nave porque en el estudio de mercado se puede notar que la cantidad que se exporta de dichos productos va disminuyendo conforme pasan los años, existe una tendencia desfavorable para este proyecto.

Además de que se pudo determinar que, a través de un estudio realizado por consultores profesionales, Puerto Cabezas no posee la suficiente capacidad o perspectiva para el tráfico internacional, por ejemplo, en dicho estudio se comprobó que la única grúa que hay en la terminal no puede descargar un contenedor de forma satisfactoria (se puede llevar hasta media hora para descargar un contenedor). Pero no sólo en capacidad es deficiente, también no posee las condiciones necesarias, por ejemplo, el área de almacenamiento que se encuentra a unos 100 metros de la salida del muelle posee bodegas semidestruidas y patios con pasto.

- Si el nuevo servicio tuvo un impacto positivo, se recomienda que al final del cuarto o quinto año de operación se adquiriera al menos una nueva unidad (aumentar la capacidad instalada en un 50%), ya que para esa fecha según el estudio de mercado, la demanda habrá aumentado aproximadamente en ese mismo porcentaje. De esta manera el servicio no perderá posición en el mercado.

Si después de cinco años de operación el servicio no aumenta su capacidad, poco a poco irá perdiendo el porcentaje que abarcaba de mercado porque posiblemente surgirán nuevos servicios sustitutos y los ya existentes pueden contar con la posibilidad de aumentar su capacidad. A nivel interno el servicio no estaría perdiendo mercado, pero a nivel externo o general sí, lo cual no es recomendable.

- Por efectos de simplificar los cálculos, para este proyecto se tomaron en consideración solamente viajes entre el Puerto de Corinto y el Puerto El Rama. Sin embargo, se recomienda que es muy importante que este nuevo servicio implemente logística en el transporte de sus cargas ya que se estima que los viajes se aprovecharán mejor y se obtendrán mayores beneficios o ganancias. Por lo que es indispensable crear un departamento o área enfocada en dicho tema.
- A pesar de que no se trabajará con muchos equipos sofisticados, ni se construirá oficinas o un puerto base al comienzo de operación, se recomienda llevar a cabo un estudio de impacto ambiental meramente por la emisión de dióxido de carbono que generan las unidades por el uso de combustible, para que de esta manera se puedan proponer o crear medidas que permitan controlar o disminuir dicha contaminación.

## **Bibliografía**

- Baca Urbina, Gabriel: Formulación y evaluación de proyectos informáticos. Quinta edición. Editorial Mc Graw Hill Interamericana. México D.F. 2006.
- Hernández Sampieri, Roberto: Metodología de la investigación. Cuarta edición. Editorial Mc Graw Hill Interamericana. México D.F. 2006.
- Sánchez Espinoza, Juan: Metodología de la investigación científica. Tomo 1. Primera edición. Editorial Mundo Cultural. Managua. 2004.
- Organización Marítima Internacional: Código WIG. Londres, Inglaterra. 2002.

## Webgrafía

- Historia de los aviones.  
<http://www.1y2gm.com/fuerzas-aereas-aliadas-f57/historia-de-los-hidroaviones-t193.htm>
- Wikipedia.  
<http://es.wikipedia.org/wiki/Hidroavi%C3%B3n>
- Maquinaria profesional.  
<http://www.maquinariapro.com/fibra-de-vidrio.htm>



## **Glosario**

### **Anfibio**

Cuerpo u objeto que puede moverse por tierra o por agua

### **Hovercraft**

Aerodeslizador

### **Flap**

Alerón que al abatirse aumenta la capacidad de sustentación del ala de un avión

### **Dextrógira**

Que hace girar a la derecha el plano de polarización de la luz

### **Levógira**

Que desvía a la derecha el plano de polarización de la luz

### **Pala**

Elemento de una hélice propulsora de las aeronaves

### **Helicoidal**

En forma de hélice

### **Popa**

Parte posterior de una nave donde se coloca el timón y están las habilitaciones principales

### **Estribor**

Costado derecho de un barco mirando de popa a proa

**Babor**

Costado izquierdo de una embarcación, en el sentido de la marcha hacia adelante

**Proa**

Parte delantera de una embarcación o de una aeronave

**Eslora**

Longitud de un buque

**Abordar**

Chocar o rozar una embarcación con otra ya sea por accidente o por atacarla

**Radio-transmisor-receptor**

Aparato receptor y transmisor de radiocomunicaciones

**Estiba**

Colocación conveniente de las mercancías a bordo

**Calado**

Medida vertical de la parte sumergida de un buque

**Cojinetes**

Elemento que sirve para soportar y guiar un eje o un árbol de maquinaria

**Embrague**

Mecanismo que permite poner en movimiento acoplándola al motor

**Manómetro**

Instrumento que sirve para medir la presión de un fluido

## **Osciloscopio**

Dispositivo que permite hacer visibles las variaciones temporales de una magnitud física

## **Hidroavión**

Es un tipo de avión que lleva, en lugar de ruedas, uno o varios flotadores para ponerse encima del agua. Esto hace que sea capaz de despegar y amerizar.

## **Hidroala**

Es un tipo de barco cuyo casco sobresale del agua cuando la velocidad es lo bastante elevada, gracias a la acción de un plano de sustentación o ala que funciona según el mismo principio que las alas de un avión. Esta técnica permite a los barcos aumentar su velocidad disminuyendo la fricción entre el casco y el agua y evitando los efectos de las olas.

## **Aerobús**

Avión comercial europeo que admite un gran número de pasajeros y realiza recorridos de corta y media distancia.

## **Aerodeslizador**

Vehículo que se desplaza sobre un colchón de aire, que crea mediante compresor, deslizándose sobre el suelo o sobre el agua.

## **Aerodinámico**

Perteneciente o relativo a la aerodinámica. Cuerpos móviles, que tienen una forma adecuada para disminuir la resistencia del aire.

## **Aeromodelismo**

Técnica de la construcción y prueba de modelos reducidos de aviones y otros vehículos aéreos.

## **Hidroplano**

Embarcación provista de aletas inclinadas que a medida que aumenta la velocidad de desplazamiento, sostiene una parte cada vez mayor del peso desarrollando una velocidad muy superior a la de otros buques.

## **Flotante**

Que flota en un líquido. Cuerpo destinado a flotar en un líquido. Aparato que sirve para determinar el nivel de líquido o para regular la salida del mismo.

## **Propela**

Hélice que se utiliza para la propulsión de una embarcación. Conjunto de dos o más palas de forma helicoidal, que acopladas al eje, gira en el sentido de él, produciendo una fuerza de reacción. Según su sentido de giro, la hélice puede ser dextrógira o levógira. Un elemento de propulsión.

## **Motor rotativo**

También denominado motor Wankel, en honor a su inventor, Félix Wankel, o de pistón rodante. Consiste en un rotor de tres caras iguales, con forma de triángulo equilátero, ligeramente convexas, que gira orbitalmente dentro de una carcasa especial con tres cámaras diferentes. El rotor o pistón rodante tiene un movimiento rotatorio y otro orbital en torno al eje central. De este modo, el espacio de las cámaras va variando en función del giro del rotor, comprimiéndose la mezcla. Así, se produce el ciclo de cuatro tiempos.

## **Luz todo horizonte**

Es una luz que es visible sin interrupción en un arco de horizonte de 360 grados

## **Luz de tope**

Es una luz blanca colocada sobre el eje longitudinal del buque, que muestra su luz sin interrupción en todo un arco del horizonte de 225 grados, fijada de forma

que sea visible desde la proa hasta 22,5 grados a popa del través de cada costado del buque.

### **Luces de costado**

Son una luz verde en la banda de estribor y una luz roja en la banda de babor que muestran cada una su luz sin interrupción en todo un arco del horizonte de 112,5 grados, fijadas de forma que sean visibles desde la proa hasta 22,5 grados a popa del través de su costado respectivo. En los buques de eslora inferior a 20 metros, las luces de costado podrán estar combinadas en un solo farol llevado en el eje longitudinal del buque.

### **Luz de alcance**

Es una luz blanca colocarla lo más cerca posible de la popa, que muestra su luz sin interrupción en todo un arco del horizonte de 135 grados, fijada de forma que sea visible en un arco de 67,5 grados contados a partir de la popa hacia cada una de las bandas del buque.

### **VETOM (vuelo en efecto tierra o mar)**

Es el principio que permite volar (a pocos metros de altura) un objeto sobre un cojín o colchón de aire generado entre el objeto una superficie.

### **Hidroavión tipo VETOM**

Es un tipo de hidroavión que utiliza el principio VETOM. Este tipo de hidroavión es similar al ekranoplano pero con la diferencia que este usa motores rotativos tipo Wankel versión Diesel en vez de turbinas, también usa un sistema tipo aerodeslizador para despegar (inyecta aire a presión por medio de unas propelas sobre una superficie cerrada para levantar dicho objeto). Además esta nave posee un ángulo de ataque en la parte frontal para que la sobrepresión que genera el colchón de aire sea generada en todo el aparato y no sólo en las alas como en los ekranoplanos

**Armador Nacional**

Persona natural o jurídica debidamente autorizada como tal por la Autoridad Marítima, que poseyendo buques mercantes propios o ajenos, los dedica a su explotación bajo cualquier modalidad contractual, aún cuando ello no constituya su actividad económica principal.

## **Anexos**

Anexos I

Cotizaciones

Anexos II

Check-list



**Sistemas mecánicos y sistema de refrigeración**

Refrigerante del motor.	Revisado	<input type="checkbox"/> No revisado	<input type="checkbox"/>
Tensión y condición de fajas.	Revisado	<input type="checkbox"/> No revisado	<input type="checkbox"/>
Mangueras del radiador.	Revisadas	<input type="checkbox"/> No revisadas	<input type="checkbox"/>
Nivel de la mezcla agua y refrigerante en el radiador.	Revisado	<input type="checkbox"/> No revisado	<input type="checkbox"/>
Nivel del depósito de agua para radiador.	Revisado	<input type="checkbox"/> No revisado	<input type="checkbox"/>
Funcionamiento del tapón del radiador.	Revisado	<input type="checkbox"/> No revisado	<input type="checkbox"/>
Antioxidante en el refrigerante.	Revisado	<input type="checkbox"/> No revisado	<input type="checkbox"/>
Estado del ventilador.	Revisado	<input type="checkbox"/> No revisado	<input type="checkbox"/>
Funcionamiento de la bomba de agua.	Revisado	<input type="checkbox"/> No revisado	<input type="checkbox"/>

**Sistema de combustible**

Realizar control de emisiones	Realizado	<input type="checkbox"/> No realizado	<input type="checkbox"/>
Sistema de alimentación del combustible.	Limpiado	<input type="checkbox"/> No limpiado	<input type="checkbox"/>
Filtro de combustible.	Cambiado	<input type="checkbox"/> No cambiado	<input type="checkbox"/>
Trampa de agua.	Limpiada	<input type="checkbox"/> No limpiada	<input type="checkbox"/>
Tubería de combustible.	Revisada	<input type="checkbox"/> No revisada	<input type="checkbox"/>
Volumen de inyección.	Verificado	<input type="checkbox"/> No verificado	<input type="checkbox"/>
Compresión para lograr la temperatura de encendido ideal.	Revisada	<input type="checkbox"/> No revisada	<input type="checkbox"/>
El tiempo en el motor.	Revisado	<input type="checkbox"/> No revisado	<input type="checkbox"/>
Apriete de los porta inyectores.	Revisado	<input type="checkbox"/> No revisado	<input type="checkbox"/>

Fugas en la bomba de combustible.	Revisadas	<input type="checkbox"/> No revisadas	<input type="checkbox"/>
-----------------------------------	-----------	---------------------------------------	--------------------------

**Sistema de transmisión**

Todos los soportes de los motores.	Revisados	<input type="checkbox"/> No revisados	<input type="checkbox"/>
------------------------------------	-----------	---------------------------------------	--------------------------

Cadenas de transmisión.	Revisadas	<input type="checkbox"/> No revisadas	<input type="checkbox"/>
-------------------------	-----------	---------------------------------------	--------------------------

Cojinetes.	Engrasados	<input type="checkbox"/> No engrasados	<input type="checkbox"/>
------------	------------	--	--------------------------

Ejes de transmisión.	Revisados	<input type="checkbox"/> No revisados	<input type="checkbox"/>
----------------------	-----------	---------------------------------------	--------------------------

Niveles de aceite de los motor reductores.	Revisados	<input type="checkbox"/> No revisados	<input type="checkbox"/>
--	-----------	---------------------------------------	--------------------------

Sistemas de embragues.	Revisados	<input type="checkbox"/> No revisados	<input type="checkbox"/>
------------------------	-----------	---------------------------------------	--------------------------

Mecanismos de transmisión de fuerza.	Revisados	<input type="checkbox"/> No revisados	<input type="checkbox"/>
--------------------------------------	-----------	---------------------------------------	--------------------------

Acoples ejes Hélices.	Revisados	<input type="checkbox"/> No revisados	<input type="checkbox"/>
-----------------------	-----------	---------------------------------------	--------------------------

Esproket	Revisados	<input type="checkbox"/> No revisados	<input type="checkbox"/>
----------	-----------	---------------------------------------	--------------------------

Sedimento en el aceite de los motores reductores	Revisado	<input type="checkbox"/> No revisado	<input type="checkbox"/>
--	----------	--------------------------------------	--------------------------

**Hélices**

Estado de las Hélices.	Revisado	<input type="checkbox"/> No revisado	<input type="checkbox"/>
------------------------	----------	--------------------------------------	--------------------------

Forma original de las Hélices.	Revisada	<input type="checkbox"/> No revisada	<input type="checkbox"/>
--------------------------------	----------	--------------------------------------	--------------------------

Consistencia del material de construcción de las Hélices.	Comprobada	<input type="checkbox"/> No comprobada	<input type="checkbox"/>
---	------------	--	--------------------------

Torque de los tornillos de las hélices.	Revisado	<input type="checkbox"/> No revisado	<input type="checkbox"/>
---	----------	--------------------------------------	--------------------------

Flujo correcto del aire para la correcta propulsión de la nave.	Revisado	<input type="checkbox"/> No revisado	<input type="checkbox"/>
---	----------	--------------------------------------	--------------------------

**Sistema de escape de motores**

Tornillos del sistema de escape.	Apretados	<input type="checkbox"/> No apretados	<input type="checkbox"/>
Modificaciones en el sistema de escape.	Revisadas	<input type="checkbox"/> No revisadas	<input type="checkbox"/>
Freno de motor.	Revisado	<input type="checkbox"/> No revisado	<input type="checkbox"/>

**Sistema de admisión de aire**

Estado del turbo cargador	Revisado	<input type="checkbox"/> No revisado	<input type="checkbox"/>
Cambio del filtro de aire	Realizado	<input type="checkbox"/> No realizado	<input type="checkbox"/>
Posición de los tubos de admisión.	Revisada	<input type="checkbox"/> No revisada	<input type="checkbox"/>

**Sistema de control del motor**

Funcionamiento del sistema de aceleración	Revisado	<input type="checkbox"/> No revisado	<input type="checkbox"/>
Funcionamiento del sistema de embrague.	Revisado	<input type="checkbox"/> No revisado	<input type="checkbox"/>
Manómetro de medición de la presión de aceite.	Revisado	<input type="checkbox"/> No revisado	<input type="checkbox"/>
Manómetro del nivel de combustible.	Revisado	<input type="checkbox"/> No revisado	<input type="checkbox"/>
Manómetro de las RPM.	Revisado	<input type="checkbox"/> No revisado	<input type="checkbox"/>
Funcionamiento del freno de motor.	Revisado	<input type="checkbox"/> No revisado	<input type="checkbox"/>

**Sistema de control de hélices**

Mandos para la puesta en marcha de las hélices	Revisados	<input type="checkbox"/> No revisados	<input type="checkbox"/>
Manómetros de las revoluciones de cada hélice.	Revisados	<input type="checkbox"/> No revisados	<input type="checkbox"/>

**Limpiaparabrisas y lavaparabrisas**

Niveles de agua de los recipientes para los parabrisas.	Revisado	<input type="checkbox"/> No revisado	<input type="checkbox"/>
---	----------	--------------------------------------	--------------------------

Funcionamiento de los parabrisas.	Comprobado	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Comprobado	<input type="checkbox"/>
Estado de los motores que mueven los limpia parabrisas.	Revisado	<input type="checkbox"/> No revisado	<input type="checkbox"/>
Estado de los parabrisas.	Revisado	<input type="checkbox"/> No revisado	<input type="checkbox"/>

**Sistema de control flaps**

Mecanismo para el accionamiento de los flaps.	Revisado	<input type="checkbox"/> No revisado	<input type="checkbox"/>
Lubricación de las partes móviles.	Realizado	<input type="checkbox"/> No realizado	<input type="checkbox"/>
Sincronización de los flaps.	Comprobada	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Comprobada	<input type="checkbox"/>

**Sistema de extintor de fuego**

Parte mecánica del sistema extintor de incendios.	Revisado	<input type="checkbox"/> No revisado	<input type="checkbox"/>
Lubricación de las partes móviles.	Realizado	<input type="checkbox"/> No realizado	<input type="checkbox"/>
Fugas de sustancias químicas.	Revisadas	<input type="checkbox"/> No revisadas	<input type="checkbox"/>
Niveles de los contenedores de las sustancias químicas.	Revisados	<input type="checkbox"/> No revisados	<input type="checkbox"/>
Estado químico de las sustancias extintoras de incendios.	Revisado	<input type="checkbox"/> No revisado	<input type="checkbox"/>
Boquillas de aspersión.	Revisadas	<input type="checkbox"/> No revisadas	<input type="checkbox"/>
Presión de las bombas.	Revisada	<input type="checkbox"/> No revisada	<input type="checkbox"/>

**Sistema de ventilación y acondicionado**

Sistema de ventilación y acondicionado.	Limpiado	<input type="checkbox"/> No limpiado	<input type="checkbox"/>
Lubricación de las partes móviles.	Realizado	<input type="checkbox"/> No realizado	<input type="checkbox"/>
Humedad en el aire acondicionado.	Revisada	<input type="checkbox"/> No revisada	<input type="checkbox"/>

Fijación de tornillos en general.	Realizada	<input type="checkbox"/> No realizada	<input type="checkbox"/>
-----------------------------------	-----------	---------------------------------------	--------------------------

**Sistema de radio comunicación**

Sistema en general.	Limpiado	<input type="checkbox"/> No limpiado	<input type="checkbox"/>
---------------------	----------	--------------------------------------	--------------------------

Soldaduras frías.	Revisadas	<input type="checkbox"/> No revisadas	<input type="checkbox"/>
-------------------	-----------	---------------------------------------	--------------------------

Medición de capacitadores electrolíticos.	Realizada	<input type="checkbox"/> No realizada	<input type="checkbox"/>
---	-----------	---------------------------------------	--------------------------

Conductores dañados por recalentamiento.	Revisados	<input type="checkbox"/> No revisados	<input type="checkbox"/>
--	-----------	---------------------------------------	--------------------------

Fijación de tornillos.	Realizado	<input type="checkbox"/> No realizado	<input type="checkbox"/>
------------------------	-----------	---------------------------------------	--------------------------

Medición con el osciloscopio de señales de ondas.	Realizada	<input type="checkbox"/> No realizada	<input type="checkbox"/>
---	-----------	---------------------------------------	--------------------------

**Sistema eléctrico**

Conductores por recalentamiento.	Revisados	<input type="checkbox"/> No revisados	<input type="checkbox"/>
----------------------------------	-----------	---------------------------------------	--------------------------

Empalmes en cajas de distribución.	Revisados	<input type="checkbox"/> No revisados	<input type="checkbox"/>
------------------------------------	-----------	---------------------------------------	--------------------------

Fijación de tornillos.	Realizada	<input type="checkbox"/> No realizada	<input type="checkbox"/>
------------------------	-----------	---------------------------------------	--------------------------

Cambio de carbones en generadores, motores y bobinas.	Realizado	<input type="checkbox"/> No realizado	<input type="checkbox"/>
---	-----------	---------------------------------------	--------------------------

Cajas de fusibles.	Revisadas	<input type="checkbox"/> No revisadas	<input type="checkbox"/>
--------------------	-----------	---------------------------------------	--------------------------

Limpieza y revisión de paneles.	Realizada	<input type="checkbox"/> No realizada	<input type="checkbox"/>
---------------------------------	-----------	---------------------------------------	--------------------------

Medición de voltaje de alimentación.	Realizada	<input type="checkbox"/> No realizada	<input type="checkbox"/>
--------------------------------------	-----------	---------------------------------------	--------------------------

Paneles de mando y fuerza.	Revisados	<input type="checkbox"/> No revisados	<input type="checkbox"/>
----------------------------	-----------	---------------------------------------	--------------------------

Botoneras (pulsos).	Revisadas	<input type="checkbox"/> No revisadas	<input type="checkbox"/>
---------------------	-----------	---------------------------------------	--------------------------

Señales lumínicas.	Revisadas	<input type="checkbox"/> No revisadas	<input type="checkbox"/>
--------------------	-----------	---------------------------------------	--------------------------

**Sistema electrónico.**

Limpieza del sistema en general.	Realizada	<input type="checkbox"/>	No realizada	<input type="checkbox"/>
Soldaduras frías.	Revisadas	<input type="checkbox"/>	No revisadas	<input type="checkbox"/>
Medición de capacitadores electrolíticos.	Realizada	<input type="checkbox"/>	No realizada	<input type="checkbox"/>
Conductores dañados por recalentamiento.	Revisados	<input type="checkbox"/>	No revisados	<input type="checkbox"/>
Fijación de tornillos.	Realizada	<input type="checkbox"/>	No realizada	<input type="checkbox"/>
Medición con el osciloscopio de señales de ondas.	Realizada	<input type="checkbox"/>	No realizada	<input type="checkbox"/>

**Casco o cola horizontal y quillas**

Superficies del fuselaje en la cola horizontal y quillas.	Inspeccionadas	<input type="checkbox"/>	No Inspeccionadas	<input type="checkbox"/>
Búsqueda de fisuras en las superficies.	Realizada	<input type="checkbox"/>	No realizada	<input type="checkbox"/>
Búsqueda de fisuras internas por medio de pruebas practicas	Realizada	<input type="checkbox"/>	No realizada	<input type="checkbox"/>
Resistencia del material por pruebas prácticas.	Comprobada	<input type="checkbox"/>	No comprobada	<input type="checkbox"/>

**Equipos de salvamento y socorrismo**

Superficie del fuselaje de los aparatos de salvamento	Inspeccionadas	<input type="checkbox"/>	No inspeccionadas	<input type="checkbox"/>
Búsqueda de fisuras en las superficies y fisuras internas	Realizada	<input type="checkbox"/>	No realizada	<input type="checkbox"/>
Resistencia de materiales por pruebas prácticas.	Comprobada	<input type="checkbox"/>	No comprobada	<input type="checkbox"/>

**Dispositivos de anclaje , amarre y remolque**

Cadenas de anclaje, anclas y cadenas de remolque.	Revisado	<input type="checkbox"/> No revisado	<input type="checkbox"/>
Nivel de corrosión en cadenas y anclas.	Revisado	<input type="checkbox"/> No revisado	<input type="checkbox"/>
Nivel de corrosión en los remolques.	Revisado	<input type="checkbox"/> No revisado	<input type="checkbox"/>

**Pintura en general**

Inspección ocular sobre la capa de pintura que cubre la fibra.	Inspeccionado	<input type="checkbox"/> No inspeccionado	<input type="checkbox"/>
Buscar escoriaciones en la capa de pintura.	Realizado	<input type="checkbox"/> No realizado	<input type="checkbox"/>
Estado de la capa de pintura.	Verificado	<input type="checkbox"/> No verificado	<input type="checkbox"/>
Pintar la superficie en general de la nave.	Realizado	<input type="checkbox"/> No realizado	<input type="checkbox"/>

**Daños mecánicos al casco, alas, faldas, cola, etc.**

Superficie en general de la nave	Revisada	<input type="checkbox"/> No revisada	<input type="checkbox"/>
Búsqueda de fisuras en las superficies y fisuras internas.	Realizada	<input type="checkbox"/> No realizada	<input type="checkbox"/>
Resistencia de materiales.	Comprobada	<input type="checkbox"/> No comprobada	<input type="checkbox"/>



# Conclusiones





## **Conclusiones del Estudio de Mercado**

- Por medio de un estudio se determinaron las características y los usos del producto, así como también los subproductos derivados del proceso de producción del Dulce de Rapadura.
- Por medio de un análisis se determinaron las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del Sector productor del Dulce de Rapadura.
- Se determinó que la demanda de Dulce de Rapadura varía de 12,174,000 Lb en el año 2010 a 12,908,026 Lb en el año 2013, a nivel Nacional correspondiente a los sectores de Panificación y Café Soluble S.A.
- Se estableció la oferta del Sector Productor de Dulce de Rapadura que varía de 9,244,068 Lb en el año 2010 a 9,533,412 Lb en el año 2013, con esto se pudo establecer un balance Oferta-Demanda, en el cual se determinó el porcentaje de demanda insatisfecha para cada año correspondiente al presente estudio.
- Se establecieron los precios del Dulce de Rapadura para el Sector de Panificación los cuales varían de 5.69 C\$/Lb en el año 2010 a 8.40 C\$/Lb en el año 2013, según la tasa de inflación correspondiente a los próximos cuatro años.
- Se fijaron los precios del Dulce de Rapadura para el cliente Café Soluble S.A. los cuales varían de 5.05 C\$/Lb en el año 2010 a 6.04 C\$/Lb en el año 2013, para los años correspondientes del estudio.
- Se determinaron distintos canales de distribución del bien con sus respectivos clientes.



## **Conclusiones del Estudio Técnico**

- De acuerdo al Estudio se estimó cubrir el 12% de la Demanda Total Insatisfecha para cada uno de los años en estudio.
- Se determinó la localización óptima del proyecto, siendo la macro localización en la ciudad de Jinotepe, departamento de Carazo. Y la micro localización en el municipio de La Paz Carazo, estando ubicada la planta en el Kilómetro 56 Carretera Sur, 1 Kilómetro al Este.
- Se determinó la cantidad, la organización y el desempeño del recurso humano requerido por el proyecto.
- Se representó el tamaño de la planta por medio de la redistribución, así como también la capacidad productiva de la misma que es de 4,800 libras de Dulce de Rapadura al día.
- Se logró obtener los requisitos establecidos por la Alcaldía de La Paz Carazo y del MINSA, que se hacen necesarios para la institución de la empresa y de esta dar inicio de las operaciones.



## **Conclusiones del Estudio Financiero**

- Se cuantificaron los costos totales anuales para un horizonte de planeación de 4 años, así mismo se determinaron los ingresos por ventas totales anuales.
- También se determinó la inversión total inicial del proyecto resultando ser de C\$ 3,638,191.
- Se determinaron los FNE (Flujos Netos de Efectivo), con y sin financiamiento para cada uno de los años del horizonte de planeación los cuales se pueden observar en los estados de resultados de las tablas # y # del estudio financiero.
- Se evaluaron las variables económicas (VPN, TIR) con y sin financiamiento para conocer la decisión más óptima de inversión, dando el resultado de la evaluación que se debe de realizar la inversión con financiamiento para que el proyecto genere mayor rentabilidad económica.
- Se determinó el plazo de recuperación de la inversión (PRI) con y sin financiamiento siendo de menor plazo para recuperar el dinero con financiamiento.



## Conclusiones del Análisis de Sensibilidad

El análisis de sensibilidad se evaluó bajo 3 posibles cambios inesperados durante la vida del proyecto que son: disminución en la oferta, incremento en los costos de producción, disminución en el precio de venta del producto todos los cambios se evaluaron para ambas opciones de inversión (con o sin financiamiento).

### Con Financiamiento.

- En la disminución de la oferta se determinó que el último nivel de aceptación es del 40 %, siendo el VPN = C\$ 25,551 y la TIR de 14.37%. toda variación que exceda del 40 % de la disminución de la oferta vuelve riesgoso al proyecto.
- En la disminución en los precios de venta se determinó que el último nivel de aceptación es del 40%, siendo el VPN = C\$ 25,551 y la TIR de 14.37 %. toda variación que exceda del 40 % de la disminución de los precios de venta vuelve riesgoso al proyecto.
- En el incremento en los costos de producción se determinó que el último nivel de aceptación es del 203 %, siendo el VPN = C\$ 10,855 y la TIR de 14.02 %. Todo incremento que exceda del 203 % en los costos de producción vuelve riesgoso al proyecto.



### **Sin Financiamiento.**

- En la disminución de la oferta se determino que el ultimo nivel de aceptación es del 1%, siendo el VPN = C\$ 24,175 y la TIR de 25.27%. toda variación que exceda del 1 % de la disminución de la oferta vuelve riesgoso al proyecto.
  
- En la disminución en los precios de venta se determino que el ultimo nivel de aceptación es del 1 %, siendo el VPN = C\$ 24,175 y la TIR de 25.27 %. toda variación que exceda del 1 % de la disminución de los precios de venta vuelve riesgoso al proyecto.
  
- En el incremento en los costos de producción se determino que el ultimo nivel de aceptación es del 3 %, siendo el VPN = C\$ 1,819 y la TIR de 25.17%. Todo incremento que exceda del 3 % en los costos de producción vuelve riesgoso al proyecto.



# Recomendaciones



## **Recomendaciones**

- Se le recomienda al Sector encargado de la producción de Dulce de Rapadura obtener un Registro Sanitario, para garantizar la inocuidad del producto.
- Se recomienda al Sector el lanzamiento de una nueva imagen del producto, así como también la adquisición de certificados de producción ecológica.
- De igual forma se le recomienda hacer un análisis de mercado periódicamente, para lograr nuevas estrategias con el fin de despertar el interés de los consumidores.
- Se recomienda la aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).
- Se recomienda la apertura de nuevos canales de distribución con el fin de que el cliente reciba el Dulce de manos del productor.
- Se recomienda el lanzamiento al mercado de nuevos productos derivados del proceso de producción del Dulce de Rapadura (Alfiñique, Melaza, Cachaza).
- Se recomienda emplear un vestuario adecuado y equipos de protección para garantizar la inocuidad del producto y la seguridad de los empleados.
- Es de vital importancia proveer de señalizaciones de seguridad y vías de evacuación dentro de la planta, éstos servirán ante los fenómenos naturales (terremotos, sismos), accidentes laborales, incendios.



- Hacer uso de extinguidores ante incendios y accidentes labores.
- Se recomienda la adquisición de un Peachímetro y de un Refractómetro, para el control del grado de acidez y de la cantidad de sólidos solubles en el jugo de caña (guarapo) respectivamente, y de esta forma mejorar la calidad del producto terminado.
- Realizar capacitaciones periódicas en Seguridad Laboral y Mejoras del Desempeño Laboral.
- Se recomienda la adquisición de una Máquina Empacadora Al Vacío, para darle una mayor calidad al empaque del dulce de Rapadura.





# Bibliografía



## Bibliografía

### Lugares Visitados:

- **MIFIC** (Ministerio de Fomento Industria y Comercio).
- **INIDE** (Instituto Nacional de Información de Desarrollo).
- **INPYME** (Instituto Nicaragüense de Apoyo a la Pequeña y Mediana Empresa).
- **APROCADUCA** (Asociación de Productores de Caña de Azúcar y Dulce de Carazo).
- **BCN** (Banco Central de Nicaragua).
- **Alcaldía de la Paz de Carazo.**
- **Motores Cross.**
- **Araica Pérez y Cía. Ltda. (FERGENSA).**
- **Taller Metalúrgico RUBENIA.**
- **MINSA** (Ministerio de Salud).
- **AVANZ SA.** (Equipos de Seguridad Industrial).
- **INETER**, Centro de Documentación (Mapas).
- **MITRAB** (Ministerio del Trabajo).
- **Escuela de Mecánica de la UNI.**
- **BDF** (Banco de Finanzas).
- **Mueblysa**



- **Gomper Librerías.**
- **Solórzano Industrial.**
- **SINSA.**
- **COMTECH.**
- **Aire – Cool.**

**Libros Consultados:**

- Administración de la Producción y las Operaciones. Adam Everet 4<sup>a</sup> Edición.
- Ingeniería Económica. Gabriel Baca Urbina.
- Indicadores Económicos.
- Estudio del Trabajo. OIT 4<sup>a</sup> Edición.

**Páginas Web:**

- [www.bcn.gob.ni](http://www.bcn.gob.ni)
- [www.inec.gob.ni](http://www.inec.gob.ni)
- [www.mific.gob.ni](http://www.mific.gob.ni)
- [www.minsa.gob.ni](http://www.minsa.gob.ni)
- [www.inss.gob.ni](http://www.inss.gob.ni)
- [www.monografias.com](http://www.monografias.com)
- [www.mitrab.gob.ni](http://www.mitrab.gob.ni)